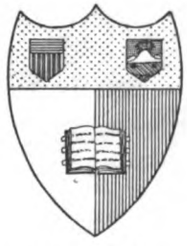
S231
M55



Cornell University Library
Ithaca, New York

BOUGHT WITH THE INCOME OF THE
SAGE ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF
HENRY W. SAGE
1891

The date shows when this volume was taken.

To renew this book copy the call No. and give to the librarian.

	HOME USE RULES
	All Books subject to recall
	All borrowers must register in the library to borrow books for home use.
	All books must be returned at end of college year for inspection and repairs.
	Limited books must be returned within the four week limit and not renewed.
	Students must return all books before leaving town. Officers should arrange for the return of books wanted during their absence from town.
	Volumes of periodicals and of pamphlets are held in the library as much as possible. For special purposes they are given out for a limited time.
	Borrowers should not use their library privileges for the benefit of other persons.
	Books of special value and gift books, when the giver wishes it, are not allowed to circulate.
	Readers are asked to report all cases of books marked or mutilated.

Do not deface books by marks and writing.

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY

3 1924 071 543 817

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Fachzeitschrift für konstruktive Durchbildung,
zeitgemäße Arbeitsweisen, wirtschaftliche Fertigung
im deutschen Maschinenbau

Begründet von W. H. Uhland

Fünfundfünfzigster Jahrgang 1922

Leipzig - Reudnitz
Uhlands Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., vorm. Vogel & Vogel

A520885

INHALTS-VERZEICHNIS

Alphabetisches Sachverzeichnis

A

Abdampfverwertung von Dampfhämmern 434
Abkantmaschinen 9
Abstechmaschinen; Hochleistungs- . 291
Abwärmeverwertung hinter industriellen Feuerungsanlagen; Ausführungsbeispiele über 82, 95
Analyse und Vorbereitung der Arbeiten in den Industriewerkstätten 401
Anlage und Ausbau einer Fabrik 506
Arbeitsdiamant; Der 342
Arbeitsmethoden; Praktische . . . 71
Arbeitsverteilung in Maschinenfabriken; Ein praktisches System der 432, 439
Arbeitsvorbereitung und -ausführung in Maschinenfabriken . . . 361
Aschenspülanlagen für Dampfkessel 245
Asynchron - Generatoren . . . 280, 292
Auflösung von quadratischen Gleichungen mittels des Rechenschiebers 406
Aus d. Dampfkessel-Ueberwachungsverein Dortmund 525
Ausfuhrabgaben; Gegen die Erhöhung der 383
Autogen - Schweißapparat System „Sachsen" 394
Autogen - Werkzeug; Ein neuzeitliches 518
Automatische Schrauben- u. Fassondrehbank; Die 323
Automat „Makwel" 206

B

Betriebsaufgaben 247
Betriebsblätter für Arbeiter und Angestellte; Die neuen 60
Betriebsorganisation; Beschreibung einer 1
Bezeichnung der Werkstoffe . . . 176
Bremszäumen; Ueber die Berechnung von 336
Brenner und Schieber für Gas- und Oelheizung 318
Brikettieren; Pressen und 69

C

Cadillac-Gewinde; D. amerikanische 351

D

Dampfkessel und Feuerungsanlagen; Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit der feuerfesten Auskleidung von 389
Dampfkessel - Ueberwachungsverein Dortmund; Aus dem 525
Dampfmaschine; Ueber die Leistung einer 349
Dampfmesser mit automatischer Druckberücksichtigung 488
Dampfturbinen; Zuverlässigk. großer 236
Das neuzeitliche Personalbüro im Industriebetrieb 512
Das Problem der Auswahl von Maschinen und Werkzeugen . . 272
Der Albani-Kraft-Federhammer . . 514
Destillation von Torf und Holz; Ein neuer Apparat zur trockenen 397
Die Erzeugnisse der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft . . 475
Die Mitwirkung des Arbeitnehmers an dem sparsamen Verbrauch von Schmierölen und Fetten 503
Duplex-Mono; Verluste durch fühlbare und gebundene Wärme und deren Feststellung mit dem . . 469
Durchbiegung des Kragträgers; Die 357

E

Einsatzhärten 205
Ein Gleichstrommotor mit neuer Eigenheit 521
Eisenbahnerstreiks; Verhütung von 100
Eisengußmassenartikel; Rationelle Herstellung größerer 134
Elektrische Antriebe im Werkzeugmaschinenbau und Metallbearbeitungswerkstätten 194
Elektrische Hämmer 245
Elektrischen Ströme und ihr Anwendungsgebiet bei der Schweißarbeit; Die 445
Elektrobeheizung 255
Elektromagnetischen Formsand- und Spänereinigung; Neuerungen auf dem Gebiete der 285
Elektrowerkzeuge in der Maschinen- und Holzindustrie 306
Entölungs- und Oelrückgewinnungsanlagen 414
Ersatzgummischläuche; Ueber . . . 458
Exzenterpressen 429

F

Fallschlagwerk; Elektrisches . . . 43
Feilarbeiten; Werkzeuge zur möglichsten Ausschaltung von . . . 21
Feilmaschinen 454
Feuerbrücke mit Laufgewichten . . 391
Feuerfester Steine; Wärmeleitfähigkeit und Gasdurchlässigkeit . . . 47
Feuerschutz in älteren Fabrikgebäuden; Zum 113
Förderhaspel; Elektrischer 484
Fräsmaschinen; Moderne 345
Friktions-Spindelpressen 320

G

Gas- und Oelheizung; Brenner und Schieber für 318
Gebläsegeneratoren für minderwertige Kohle 169
Generator „Patent Kerpely" . . . 384
Gestehungskosten des flüssigen Eisens; Ermittlung der 407
Gewerbehygienische Anlagen und Abwärmeausnutzung 457
Gewindefräsmaschinen System Zadow 186
Gewindeschneiden mit Schneideisen; Das 494
Gewindeschneidapparat „Triumph" . 515
Gießerei; Die Beziehungen zwischen Konstruktion, Modellschreinerei u. 50
Graphische Ermittlung der Umlaufszahlen von Werkzeugmaschinen . 501

H

Handwerksmäßige Kunstgriffe . . . 261
Härteanlagen; Die modernen . . . 58
Härten von Federstahl und Stahldraht; Thermoelektrisches 48
Härtepraxis 498
Härteprüfer nach dem Rückprallverfahren 437
Hebemaschinen; Entwürfe neuer Normblätter von . . . 23, 52, 76, 182
Hobelmaschinen 314
Hochdruck-Rohrleitungen; Wellenrohre für 49
Holzbearbeitung; Fortschritte der automatischen 267
Holz, Galalith, Hartgummi und verwandter Materialien auf Automaten; Die Verarbeitung von . . 269

I

Illgner - Umformer; Schwungradvorgelege für 480
Ingenieurpraxis; Die menschlichen Faktoren in der 259

K

Kalandern; Betrachtungen zur Berechnung von 144
Kegellehren, ihre Messung und Herstellungstoleranz 461, 526
Keile. Normblatt - Entwürfe . . . 182
Kesselhaus-Bekohlung; Förderrinnen für 149
Kokslöscheinrichtungen für Kammeröfen in Gasanstalten u. Kokereien 375
Kolbenpumpen mittels des Indikators; Feststellung der richtigen Arbeitsweise von . . . 155, 164, 173
Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei; D. Beziehungen zwischen 50
Kridlo-Unterwindfeuerung für Koksasche 485
Kugel- und Rollenlager 180
Kühler für Motorfahrzeuge und Flugzeuge 22
Kupplungen; Neue 29, 241

L

Lagerkonstruktionen; Zweckmäßige 236
Langlochbohrmaschinen 404
Legierungen des Kupfers und Aluminiums 50
Löhne in lebenswichtigen Betrieben; Gleitende 114
Lokomotive der Firma A. Borsig; Die 11 000. 185
Lokomotive; Die 10 000. Hanomag- 328

M

Manganbronze; Mängel beim Gießen von 467
Massenherstellung von Hähnen; Rationelle 299
Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde 1920/21 230
Messen und Passen im Werkzeugmaschinenbau 302
Metallsäge; Improvisierte 150
Mikrometer mit korrigierbarer Ablesevorrichtung 417
Modellschreinerei; Aus d. Praxis d. 16
Modellschreinerei und Gießerei; Die Beziehungen zwisch. Konstruktion 50
Motorkolbens; Die Bearbeitung des 212
Motorpflug-Neuheiten 251

N

Nasser Dampf; Was ist 471
Normblätter; Entwürfe neuer (Hebemaschinen) 23, 52, 76, 182

O

Oelfeuerung für Glashütten; Neuere Einrichtungen zu 90

P

Passungen. Normblatt-Entwürfe . . 183
Patent- und Warenzeichengebühren; Neue 312
Physikalische Versuche; Projizieren 36
Pressen und Brikettieren 69
Produktion unter Anwendung einer Abteilung für Arbeitsvorbereitung 448

R

Reißstöcke; Neuzeitliche 319
Revision als Prüfungs- und Kontrollorgan; Die 368
Revolverdrehbank für schwere Stücke; Halbautomatische 300
Rohrabschneider; Ein neuer . . . 349
Rohrabschneiden auf Spezialmaschinen; Neuzeitliches 487
Rohrzange; Verstellbare 148
Rohstoffversorgung des Maschinenbaues; Die Schwierigkeiten der 409, 414

S

Schalldämpfung in Fabrikbetrieben 329
Schmiernuten; Das Ziehen von . . 398
Schnellkupplungsrohre 473
Schnellstahlschneiden; Aufgeschweißte 193
Schornsteinberechnung 132
Schraffierapparat; Ein neuer . . . 295
Schraubdübel 274
Schraubenband-Kupplungen; Beitrag zur Berechnung von 119
Schraubenfedern mit Zusatzspannung aus federndem Draht 363
Schraubenfeder-Reibungskupplungen 357
Schraubenschlüssel mit Federeinsatz 517
Schweißanlagen; Moderne 73
Schweißen; Elektrisches 237
Schweißung; Die Thermit-Reparatur- 107
Schwungradvorgelege für Illgner-Umformer 480
Sechstaktmotor; Ein neuer 126
Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe auf Drehbänken und Automaten . 307
Sektorenlehre 22
Sicherheitsschraube f. elektr. Schaltanlagen in Bergwerken 274
Siemens-Martin-Ofens; Die Wärmetechnik des 218
Spannfutter-Konstruktion; Eine neue 217
Spannungen in Messingrohren . . 360
Stabautomat; Ein einfacher . . . 373
Stahlriemen und Rostschutzmittel . 458

T

Tachograph; Patent Karlik 482
Tarifierung von Blockmessing und Blockrotguß; Zur 418
Technische Messe in Leipzig; Die . . 105
Thermit-Reparatur-Schweißung; Die 107
Trägerberechnungen; Zur Frage der 121
Transmissionen; Entwürfe neuer Normblätter 127
Turmuhr mit freischwingend. Pendel 492

U

Universal-Tischlerei-Maschine . . 486
Unterwindfeuerung für Koksasche; Kridlo 485

V

Verbrennungsmotoren; Die Steigerung der Leistung von 126
Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten; Die Tagung des . . . 225
Verluste durch fühlbare und gebundene Wärme und deren Feststellung mit dem Duplex-Mono . . . 469
Versicherungsabschlüsse bei Geldentwertung; Winke für 515
Verzahnung; Berechnung der korrigierten 59
Viertakt-Gasmotor 421
Vorschub durch Druckflüssigkeit; Amerikan. Werkzeugmaschin. mit 263
Vorteilhaftes Verfahren zur Bestimmung der Quadratwurzel . . . 512

W

Wanderrost; Der selbsttätige . . . 399
Wärmewirtschaft und Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen . . 330
Was ist nasser Dampf? 471
Wasserförderungsanlagen; Verschiedene neuzeitliche 209
Wechsellufthammer; Der 493
Werkzeugarbeiter in den Fabriken; Die Ausbildung praktischer . . . 252
Werkzeuge; Praktische 350
Werkzeugmaschinenbaues; Lebensfragen des deutschen 379
Werkzeugmaschinen; Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von 282
Werkzeugmaschinen; Neuerungen an 111
Werkzeugmaschinen u. Werkzeuge; Behandlung und Pflege von . . 38
Werkzeugschleifmaschinen; Die . . 199
Werkzeugstahl; Beiträge zur Behandlung von 425
Werkzeug zum Herstellen von Planfräsern 351
Winkelmesser; Ein zweckmäßiger . . 148
Wirkungsgrad eines Motors; Einfluß des Verhältnisses zwischen Hub und Bohrung auf den 358

Z

Zeitgemäße Winke für Qualitätsarbeit im Maschinenbau 210
Zink als Ersatzmetall im Maschinenbau 213
Zinkenfräsapparate 271
Zylinderbohrvorrichtung für Dampfhämmer; Vertikale 37

Alphabetisches Namensverzeichnis

A

Auerbach & Co., Dresden. Rationelle Massenherstellung von Hähnen 299

B

Badermann. Zur Tarifierung v. Blockmessing und Blockrotguß. . 418
Bar. Schalldämpfung in Fabrikbetrieben 329
— Beiträge zur Behandlung von Werkzeugstahl 425
— Mängel beim Gießen von Manganbronze 467
Barth, Erndin. Gleitende Löhne in lebenswichtigen Betrieben . . 114
Bartholdy, M., Oberingenieur, Essen. Neuzeitliche Reißstöcke . 319
Becker, J., Generaldirektor, Köln-Kalk. Die Schwierigkeiten der Rohstoffversorgung des Maschinenbaues 409, 414
Berger, Max, Ingenieur, Neukölln. Kühler für Motorfahrzeuge und Flugzeuge 22
— Projizieren physikalischer Versuche 36
Bischoff, Asynchron-Generatoren 279, 292
Blau, Ernst, Prof., Wien. Ausführungsbeispiele über Abwärmeverwertung hinter industriellen Feuerungsanlagen 81, 96
Boes. Eine neue Spannfutter-Konstruktion 217
Borsig, A., Berlin-Tegel. Die 11 000. Lokomotive 185

C

Coenen, M., Dipl.-Ing., Chemnitz. Die Durchbiegung d. Kragträgers . 357
Dannmeyer, F., Dr. u. Hartleb, O., Dr. Der Arbeitsdiamant 342

E

Enßlin, Obmann des Arbeitsausschusses für Werkstoffe im Normenausschuß der Deutsch. Industrie. Bezeichnung der Werkstoffe 176
Erdmann Kircheis, Aue i. Erzgb. Doppelarmige Spindelpresse mit Friktionsantrieb . . . 262
Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, Brünn. Die Erzeugnisse der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Ges. . 475

G

Germer, E. Wilhelm, Obering. Wärmewirtschaft und Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen 330
Günther, R., Regierungsbaumeister, M.-Gladbach. Schornstein-Berechnung 131

H

Hagemann, G., Ing. Pressen und Brikettieren 70
Hagmann, Hans, Regierungsrat. Zuschriften an die Schriftleitung 275
Hamader, Otto, Ingenieur. Die automatische Schrauben- und Fassondrehbank 323
Hampe, Erich, Ernst. Verhütung von Eisenbahnerstreiks 100
Hanomag, Hannover-Linden. Die 10 000. Hanomag-Lokomotive . . 328

Haupt, Paul, Ober-Ing. Beitrag zur Berechnung von Schraubenband-Kupplungen 119
Holm, T. B., Stralsund. Produktive Arbeitslosenfürsorge . . . 78

I

Immerschitt, Dipl.-Ing. Feststellung d. richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators 153, 163, 173

J

Johnson, J. F. Zuverlässigkeit großer Dampfturbinen 236

K

Karlik, J., Prag. Der Tachograph, Patent J. Karlik 482
Kerpely. Der Generator „Patent Kerpely" 384
Kienzle, Ingenieur. Messen und Passen i. Werkzeugmaschinenbau 302
Kridlo, V. A., Prag. Kridlo-Unterwindfeuerung für Koksasche . . 485
Kropf, Regierungsbaumeister, Tapiau i. Ostpr. Neuere Einrichtungen zu Oelfeuerung für Glashütten 90
— Verschiedene neuzeitliche Wasserförderungsanlagen 209

L

Lambrette, A., Ing. Betrachtungen zur Berechnung von Kalandern 143
Loewe & Co., Ludwig, A.-G. Berlin. Die Revision als Prüfungs- und Kontrollorgan 367
— Kegellehren, ihre Messung und Herstellungstoleranz 461
Löwer, Richard, Frankfurt a. M. Aus d. Praxis d. Modellschreinerei 15

M

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabr. A.-G. Halbautomatische Revolverdrehbank f. schwere Stücke 300
Magnet-Schulz, G. m. b. H., Memmingen. Neuerungen auf dem Gebiet der elektromagnetischen Formsand- und Spänereinigung . 285
Mainz, Hugo, Obering. Ermittlung der Gestehungskosten des flüssigen Eisens 407
Markau, K., Dr. Elektrobeheizung 255
Maybaum, Albert. Die Ausbildung prakt. Werkzeugarbeiter in den Fabriken 252
— Arbeitsvorbereitung und Arbeitsausführung in Maschinenfabriken 361
— Analyse und Vorbereitungen der Arbeiten in den Industriewerkstätten 401
— Das neuzeitliche Personalbureau im Industriegebiet 512
Meyer, Dr. Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens . . . 218
Münzer, R., Obering. Verluste durch fühlbare und gebundene Wärme und deren Feststellung mit dem Duplex-Mono 469

N

Nauck, Alfred, Werkmeister. Praktische Arbeitsmethoden . . . 71
— Betriebsaufgaben 247
— Handwerksmäßige Kunstgriffe . . 261
— Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen 282
— Das amerikanische Cadillac-Gewinde 351
— Das Gewindeschneiden mit Schneideisen 494

P

Patek, Paul, Ingenieur. Vertikale Zylinderbohrvorrichtung f. Dampfhämmer 37
— Elektrisches Fallschlagwerk . . 43
— Berechnung der korrigierten Verzahnung 59
— Improvisierte Metallsäge 150
Pittler, A.-G., Leipzig-Wahren. Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe auf Drehbänken und Automaten 307
Pollok, O. Elektrische Antriebe im Werkzeugmaschinenbau und Metallbearbeitungswerkstätten . . 194
— Ein Gleichstrommotor mit neuer Eigenheit 521

R

Ramisch, Ueber die Leistung einer Dampfmaschine 349
Reuter, W., eh. Dr.-Ing. Die Tagung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten 225
Ritter, W., Ing., Leipzig. Behandlung und Pflege von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen 38
— Neuerungen an Werkzeugmasch. 111
— Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit der feuerfesten Auskleidung von Dampfkessel- und Feuerungsanlagen 389
— Die elektrischen Ströme und ihr Anwendungsgebiet bei d. Schweißarbeit 445

S

Schlüter, Walter, Dr.-Ing., Mittweida. Auflösung v. quadratischen Gleichungen mittels des Rechenschiebers 406
Schwabe, Ing. Die modernen Härteanlagen 57
Steck, Wilh., Schraubdübel . . 274
Steinmüller, L. u. C., Gummersbach. Feuerbrücke mit Laufgewichten 391
Sutter, Paul, Ing., Zerbst. Beschreibung einer Betriebsorganisation 1

V

Vandrey, N. H. R., und Ballard, E., W. Spannungen in Messingrohren 360

W

Wachter, Paul, Thum i. Sa. Autogen-Schweißapparat System „Sachsen" 394
Warschauer, Fritz, Dr. Rechtsanwalt, Berlin. Neue Patent- und Warenzeichengebühren 312
Weber, Richard, Berlin. Hochleistungs-Abstechmaschine für Materialdurchmesser bis 175 mm 289
Weber, Friedrich. Graphische Ermittlung der Umlaufszahlen von Werkzeugmaschinen 501
Wilke, W., Dr.-Ing., Leipzig. Ueber die Berechnung von Bremszäumen 335
Wüstner, E., Ing., Alberoda. Abkantmaschinen 9

Z

Zadowsches System. Gewindefräsmaschinen 186
Ziegler, Heinrich. Rationelle Herstellung größerer Eisengußmassenartikel 134

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 1. **5. Januar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Beschreibung einer Betriebsorganisation. Von Ing. Paul Sutter. — Abkantmaschinen. Von Ing. E. Wüstner. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Beschreibung einer Betriebsorganisation.

Von **Paul Sutter,** Ingenieur, Zerbst.

Zusammenfassung: Es wird hier eine Betriebsorganisation für eine mittlere Maschinenfabrik mit Eisengießerei beschrieben, welche ein kombiniertes System von Stücklisten und Karten darstellt. Sie ist für jeden Betrieb geeignet, gleichgültig ob in demselben die Maschinen einzeln oder in Massen hergestellt werden. Natürlich lassen sich für die einzelnen Betriebe Eigenheiten herausschälen, welche an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden können.

Die hier beschriebene Betriebsorganisation ist eine Zusammenstellung von Stücklisten und Karten. Wenn auch vielleicht manches in dem System als lästige Schreibarbeit empfunden wird, so ist doch wohl alles notwendig, wenn man bedenkt, daß dadurch ein guter Ueberblick über den Gang sowie den jeweiligen Stand der Bearbeitung ermöglicht wird, und das ist doch schließlich der Endzweck einer Betriebsorganisation. Jeder, der mit dem System verantwortlich beschäftigt ist, hat die Unter-

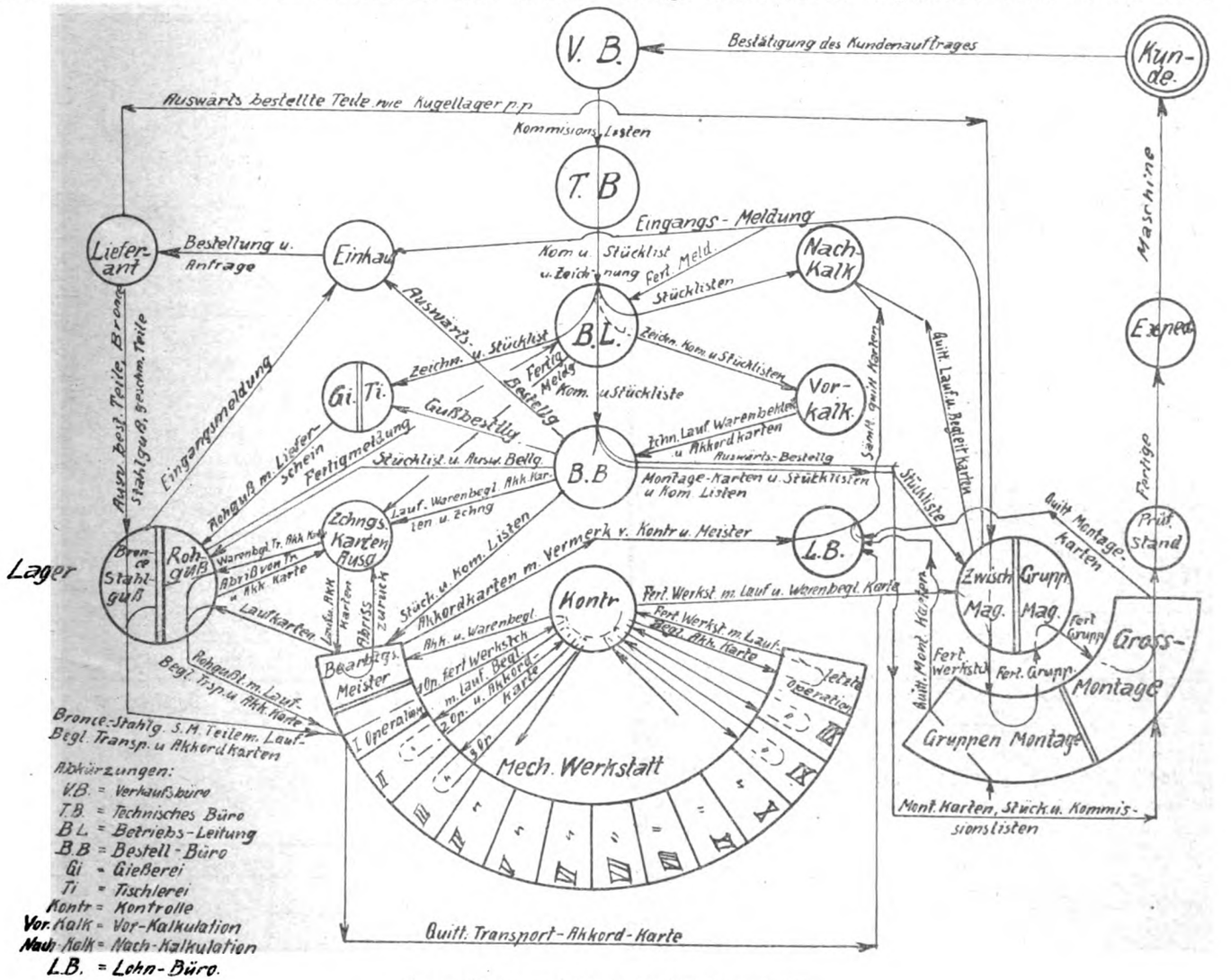


Fig. 1. Schema zur Erklärung der Betriebsorganisation.

lagen für seine Abteilung und kann jederzeit Rechenschaft von der geleisteten Arbeit geben.

Natürlich ist zur erfolgreichen Einführung einer Betriebsorganisation in erster Linie notwendig, die Bearbeitungsmöglichkeiten auf eine vollendete Stufe zu bringen. Ein guter Werkzeug-Maschinenpark, eingestellt auf das Arbeitsprogramm des Werkes, Aufstellung von Normalien, als auch vorzüglicher Bearbeitungs-, Meß- und Kontroll-Werkzeuge in genügender Zahl und Vorausbestimmung der Akkorde sind Vorbedingung. Das Eine ohne das Andere ist Disharmonie und führt zu keinem günstigen Resultat. Den allgemeinen Aufbau der Organisation zeigt der in Fig. 1 dargestellte Plan. Es ist dies die schematische Darstellung aller Vorgänge im Werke, welche mit dem Auftrag in Verbindung stehen, von der Bestellung bis zur Ablieferung der Maschine an den Kunden.

Die Pfeile geben an, woher der aufgeführte Gegenstand kommt bzw. wohin derselbe gesandt wird. Es mögen jetzt die Vorgänge von der Bestätigung des Kundenauftrages bis zur Ablieferung der Maschine folgen.

Das Verkaufsbureau (V.-B.) sendet nach erfolgter Auftragsbestätigung die mit den Daten der bestellten Maschine versehenen Kommissions-Liste (Fig. 2) an das technische Bureau. Fig. 3 zeigt die Rückseite der genannten Liste.

Abtlg.:	Bestellt am:	Liefertermin:	Verzugsstrafe:
Besteller:			
Type:		Gewicht kg:	
Beschreibung der Maschine:			
Zubehör:			
Es gehören hierzu:			

Gruppe	Zeich.-Nr	Gruppe	Z. Nr.	Gruppe	Z. Nr.	Gruppe	Z. Nr.

Bemerkung:	Type
	Auftrag K /L

Fig. 2. Kommissionsliste. (Vorderansicht).

Das Verkaufsbureau füllt die Rubriken: „Abtlg.", „Bestellt am", „Lieferzeit", „Verzugsstrafe", „Besteller", „Type", „Beschreibung der Maschine", „Zubehör", „Type" und „Auftrag" auf der Vorderseite (Fig. 2), und „Versandvorschriften" auf der Rückseite (Fig. 3) aus.

Das technische Bureau (T. B.) arbeitet die Maschine nach den, in den Fig. 2 und 3 dargestellten Kommissionslisten enthaltenden Angaben aus. Es fertig Werkstattzeichnungen (Fig. 4), sowie Stücklisten an. Auf der Kommissionsliste füllt das technische Bureau die Rubriken: „Es gehören hierzu", „Gruppe" und „Zeichn.-Nr." eventuell auch „Bemerkungen" (in Fig. 2) aus

Teile, welche von auswärts bezogen werden sollen, erhalten den Vermerk „von Auswärts". Die Zeichnungen (Fig. 4) sind vorteilhaft in Laufkartengröße oder als in einer vielfachen derselben anzufertigen. Jeder Teil soll auf ein Blatt kommen. Die Zeichnung kann dann an die Laufkarte geheftet werden. Die Anordnung hat den Vorteil, daß sich die Zeichnung immer nur da befindet, wo sie gebraucht wird und das lästige Suchen und der dadurch bedingte Zeitverlust erspart wird. Die Zeichnung ist so eingerichtet, daß die Teil-Nummer des daraufbefindlichen Stückes zugleich die Nummer der Zeichnung vorstellt. Die Modelle werden fortlaufend numeriert und in das Modellbuch eingetragen. Das Modellbuch ist so einzurichten, daß man Teile mit gleichartiger Verwendung oder Bezeichnung in Modellgruppen zusammenfaßt, wobei man je nach der Häufigkeit ihres Vorhandenseins eine entsprechende Anzahl Nummern reserviert. Das Rohgußlager für die Abgüsse, als auch die Tischlerei für die Modelle erhalten dadurch große Vorteile in bezug auf Ordnung und Uebersicht.

Die Teile sind in der Stückliste nach Maschinengruppen geordnet. Unter Maschinengruppen ver-

Es hat sich geändert: .....

Besteller: .....

Auftrag Nr. K./L.: .....

Abmessung der Maschine: .....

.....

.....

Versandfertig gemeldet an: ..... am: ..... von: .....

Versandvorschriften: .....

Verpackung: ..... Versandt als:

Versandt anzuzeigen an: .....

Wird versandt frei $\frac{\text{Fabrik ohne}}{\text{Station mit}}$ versicherter Lagerfrist: .....

Abgangsmeldung an das Verkauf-Büro: .....

Maschine ist versandt an: .....

unter obengenannten Bedingungen. Packliste liegt bei: .....

Verpackung Mk.: ..... Fracht Mk: ..... Zoll Mk.: .....

..... Name: .....

Rechnung erteilt am: .....

an: .....

..... Name: .....

Stck.	Art der Verpackung	Zeichen	Inhalt	Gewicht brutto	Gewicht netto	Wagen Nr.	Bemerk.

Fig. 3. Kommissionsliste (Rückansicht).

Type	Stck.	Gegenst nd:	Mat	Mod. Nr.	Maßstab

Gep:	Gruppe	Zeichng.-Nr. (Teil-Nr.)
Kontr.:		
Dat.:		

Fig. 4. Formular für Werkstattzeichnung.

steht man diejenigen Gruppen, welche ein in sich geschlossenes Ganzes bilden und unabhängig von den Hauptteilen in der Teilmontage zusammengebaut werden können.

Die Gußteilzeichnung wird für Gießerei und Tischlerei, sowie für die mechanische Werkstatt je einmal, die S. M.-Teil-Zeichnungen nur einmal für die mechanische Werkstatt angefertigt.

Die Stücklisten werden je nach Bedürfnis durchgeschlagen. Für die hier in Betracht kommende Organisation erhalten die folgenden Abteilungen Stücklisten:

Technisches Bureau erhält Stückliste Fig. 5

Fig. 5. Stückliste für Techn. Büro.

Bestellbureau erhält Stückliste Fig. 6

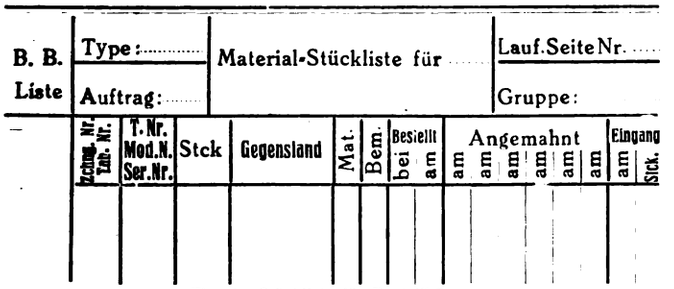


Fig. 6. Stückliste für Bestellbüro.

Kartenausgabe und Vorkalkulation erhält Stückliste Fig. 7;

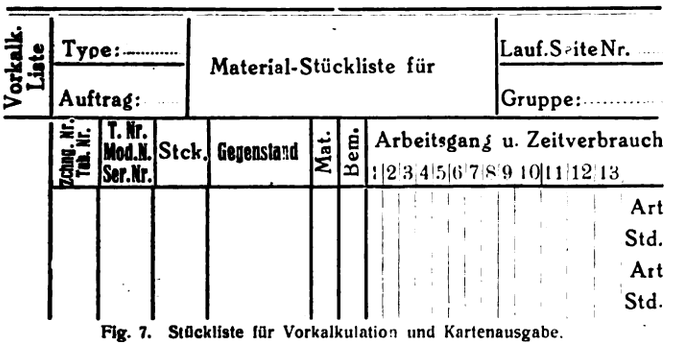


Fig. 7. Stückliste für Vorkalkulation und Kartenausgabe.

Nachkalkulation erhält Stückliste Fig. 8;

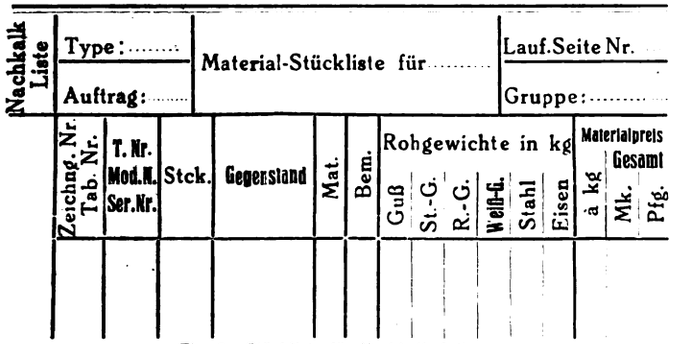


Fig. 8. Stückliste für Nachkalkulation

Tischlerei erhält Stückliste Fig. 9;

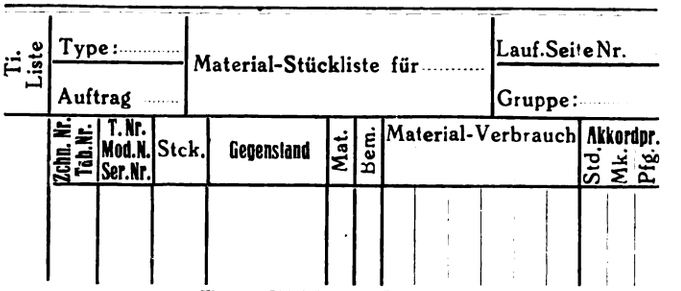


Fig. 9. Stückliste für Tischlerei.

Gießerei erhält Stückliste Fig. 10;

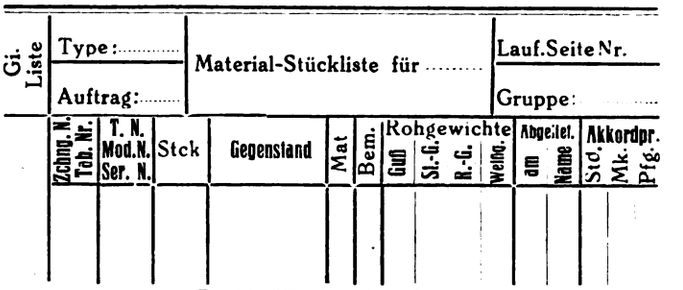


Fig. 10. Stückliste für Gießerei.

Rohlager und Zwischenmagazin erhält Stückliste Fig. 11;

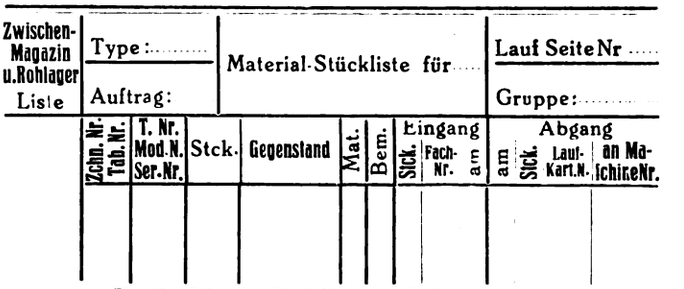


Fig. 11. Stückliste für Rohlager im Zwischenmagazin.

Bearbeitungsmeister erhält Stückliste Fig. 12;

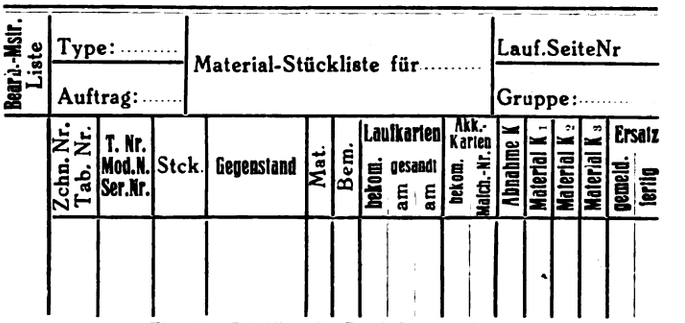


Fig. 12. Stückliste für Bearbeitungsmeister.

Gruppen-Montage und Großmontage erhält Stückliste Fig. 13.

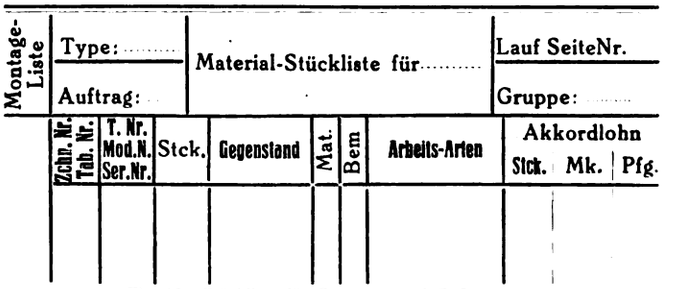


Fig. 13. Stückliste für Gruppen- und Großmontage.

Es sind also im ganzen 12 Stücklisten in 9 verschiedenen Ausführungen.

Natürlich sind für die einzelnen Abteilungen nur die Teile in der Stückliste aufgeführt, welche für sie notwendig sind, z. B. kommen in die Gießerei- und Tischlerei-Stückliste nur Gußteile. Es werden also Teile, welche nicht gegossen werden, auch nicht in der Gießerei- und Tischlerei-Stückliste aufgeführt.

Bestellzettel an Einkauf (Behält Besteller). Eiligkeitsgrad. Abliefern am. Auftrag Nr.E. Bestellt am. an.

Auftrag-Nr.	Type u. Zchn. Nr.	Teil-Nr.	Stck.-zahl	Gegenstand	Mat.	Bem.	Angemahnt beim Einkauf am	am	am	am	am	am	Material erhalten am

Zu bestellen bei: Zchn. Nr. liegt bei. Besteller:

Bemerkung: Vorhandener Rest. Fehlt noch Rest von alter Bestellung: T. Nr. | Stck.

Genehmigt:

Fig. 14. Bestellformular. (Behält Besteller).

Vom techn. Bureau werden nur die Rubriken für die sämtlichen 11 Stücklisten ausgefüllt, welche auf allen Formularen von Fig. 5 bis Fig. 13 gleich sind. Die auf allen Stücklisten wiederkehrende Rubriken sind:

„Type", „Auftrag", „Material-Stückliste für", „Laufende Seite Nr.", „Gruppe", „Zeichen Nr.", „Tabelle Nr.", „Teil Nr.", „Modell Nr." und „Serien-Nr.", „Stück", „Gegenstand", „Material" u. „Bemerkung". Die hier nicht genannten Rubriken der einzelnen Stücklisten von Fig. 5 bis Fig. 13 werden von den Abteilungen ausgefüllt, welche dieselben bekommen. Das technische Bureau füllt auch die Rubriken: „Gruppe", „Zeichnung Nr." in den Kommissionslisten Fig. 2 aus, evtl. auch „Bemerkungen".

Bestellzettel an Einkauf (Bekommt Einkauf). Eiligkeitsgrad. Abliefern: am: Auftrag Nr.E. Bestellt am. an:

Auftrag-Nr.	Type u. Zchn. Nr.	Teil-Nr.	Stck.-zahl	Gegenstand	Mat.	Bem.	Angemahnt beim Lieferanten am	am	am	am	am	am	Material eingetroffen

Zu bestellen bei: Zchn. Nr. liegt bei. Besteller:

Bemerkung: Vorhandener Rest. Fehlt noch Rest von alter Bestellung: T. Nr. | Stck.

Genehmigt:

Fig. 15. Bestellformular. (Bekommt Einkauf.)

Die Stücklisten (Fig. 5 bis 13) werden nach Fertigstellung, mit den Kommissionslisten (Fig. 2 u. 3) u. den Zeichnungen (Fig. 4) zusammen zur Betriebsleitung (B. L.) gegen Quittung gegeben. Die Betriebsleitung sieht alle Zeichnungen nochmals nach, um evtl. vorkommende Mängel in bezug aus Bearbeitung auszumerzen, was ja bereits vermieden sein soll, aber immerhin vorkommen kann.

Sind die Zeichnungen klar, so sendet die Betriebsleitung, ebenfalls gegen Quittung, die Gußzeichnungen und die Stücklisten (Fig. 9) an die Tischlerei, die für die mechanische Werkstätte bestimmten Zeichnungen, sowie eine Kommissions- und eine Stückliste (Fig. 7) an die Vorkalkulation. Es erhalten außerdem noch Stück- und Kommissionslisten das Bestellbureau, die Bearbeitungsmeister, die Gruppen- und Großmontage. Stücklisten allein erhalten das Rohlager, Zwischenmagazin, Nachkalkulation und Gießerei.

Wie bereits erwähnt, erhalten die auswärts zu bestellenden Teile den Vermerk „Von Auswärts". Diese Teile werden von dem Bestellbureau mit den Formularen Fig. 14, 15 u. 16 durch die Einkaufs-Abteilung bestellt. Fig. 17 stellt die Rückseite der Fig. 16 dar. Fig. 14 bleibt im Besitz des Bestellers. Fig. 15 bekommt der Einkauf, während Fig. 16 das Zwischenmagazin erhält.

Bestellzettel an Einkauf (Bekommt Magazin). Eiligkeitsgrad. Abliefern: am: Auftrag Nr.E. Bestellt am. an:

Auftrag Nr.	Type u. Zchn. Nr.	Teil-Nr.	Stck.-zahl	Gegenstand	Mat.	Bem.	Angemahnt beim Einkauf am	am	am	am	am	am	Material eingetroffen

Zu bestellen bei: Zchn. Nr. liegt bei. Besteller.

Bemerkung: Vorhandener Rest. Fehlt noch Rest von alter Bestellung: T. Nr. | Stck.

Genehmigt:

Fig. 16. Bestellformular. (Bekommt Magazin).

Die in den Fig. 14—17 dargestellten drei Blätter sind in einem Durchschlagbuche untergebracht, wovon, wie bereits erwähnt, die Blätter (Fig. 15 u. 16) herausgenommen werden. Der Einkauf bestellt die Teile. Das Zwischenmagazin empfängt dieselben und macht den entsprechenden Vermerk auf der Rückseite (Fig. 17) des Blattes (Fig 16) und sendet den Zettel (Fig. 16) an den Einkauf als Eingangsbestätigung, worauf der Einkauf entweder bei guter Ankunft des Teiles die Begleichung der Rechnung, oder im entgegengesetzten Falle, die Reklamation veranlaßt. Das Zwischenmagazin hat für das auswärts bestellte Material eine Kartothek. Die einzelne Karte zeigt Fig. 18.

Auftrag Nr.	Type Zchn. Nr.	Teil Nr.	Stck.-zahl	Gegenstand	Mat.	Masse verglichen	Von d. Sendung sind: gut	unbrauchbar	Name u. Datum

Diese Karte geht mit dem Kontrollvermerk zur Abteilung „Einkauf".

Fig. 17. Rückseite von Fig. 16 für Magazin.

Das Bestellbureau besorgt auch die Bestellung von Guß in der eigenen Gießerei mit Gußbestellschein (Fig. 19). Es ist dies deshalb nötig, weil die

Gießerei sehr oft, wie auch im speziellen Falle angenommen ist, als ein für sich scharf abgegrenzter Betrieb gilt.

Der Gußbestellschein befindet sich in doppelter Ausfertigung in einem Durchschlagebuch. Ein Schein bleibt als Beleg beim Bestellbureau, der andere kommt zur Gießerei.

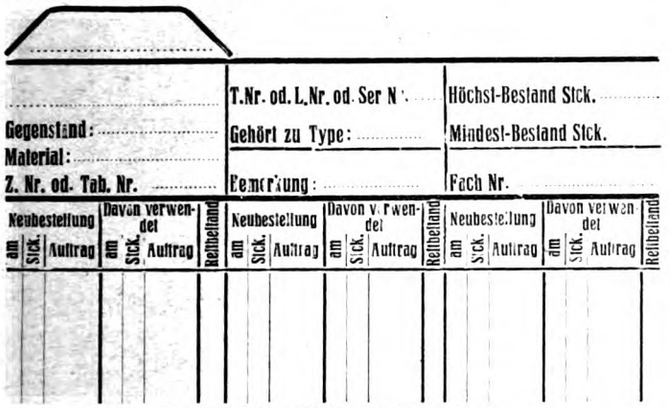


Fig. 18. Karten für das Zwischenmagazin.

Die Gießerei sendet die bestellten Teile mit Lieferschein (Fig. 20) nach dem Rohgußlager.
Der Rohguß-Lieferschein befindet sich genau wie der Guß-Bestellschein in zweifacher Ausfertigung in einem Durchschlagebuch und wird auch wie dieser behan-

Gußbestellschein Nr. 1

Guß-bestell-scheln Nr.	Auftrag Nr.	Type	Zchg. Nr	Stck.	Gegenstand	Mod. Nr. Lag. Nr	Mat.	Gesamte Lieferzeit	Gemahnt Datum

Fig. 19. Gußbestellschein.

delt. Im Gußlieferschein (Fig. 20) sind, wie in allen Formularen, die Rubriken gewissenhaft auszufüllen. Es wird dadurch dem Abnehmer vorgearbeitet und alles kann ohne großen Zeitverlust im Lager, nach Gruppen geordnet, untergebracht werden. Die Roh-

Lieferschein
von Gießerei nach Rohlager

Type	Auftrag Nr.	Zchn. Nr. Tab. Nr.	TeilNr. Lag. N. Ser.Nr.	Stck.	Gegenstand	Mat.	Rohgew. à kg	Gelief. lt. Best.-Schein Nr.	vom

Gesamt-Stückzahl ..... Rohgewichte übertragen: ..... Gesamt-Gew.

Aufgeführte Teile abgenommen: ..... Versandt am: ..... Name: .....

Fig. 20 Gußlieferschein.

Gewichte werden vom Lagerbeamten in die Stückliste (Fig. 11) eingetragen, ebenso von dem Gießerei-Expedienten in die Stückliste (Fig. 10).

Die Vorkalkulation muß die Arbeitszeit für die Teile kalkulieren, evtl. Vorrichtungen bestellen, sowie die Arbeitsgänge aufstellen und sämtliche Karten ausschreiben. Die Akkordbestimmung ist ein sehr wichtiger Faktor der Betriebsorganisation. Hippler*) sagt: „Viele Betriebe sind eifriger darauf bedacht, daß ihnen nichts gestohlen, keine Schrauben, oder kein Arbeitsstück falsch verbucht werden, als darauf, die Akkorde sachgemäß festzusetzen." Ohne eine gut ausgebildete Vorkalkulation bezw. Akkordbestimmung, ist eine Betriebsorganisation undenkbar. Das Eine oder das Andere ist ein Unding. Die beste und untrüglichste Akkordbestimmung ist die, welche

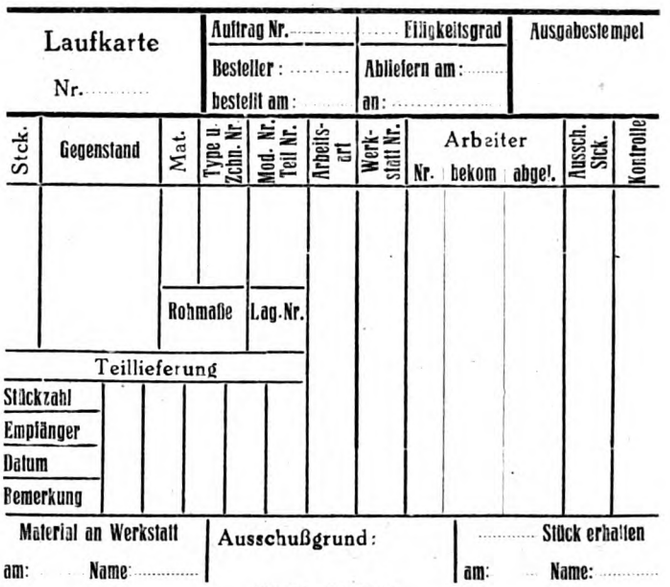
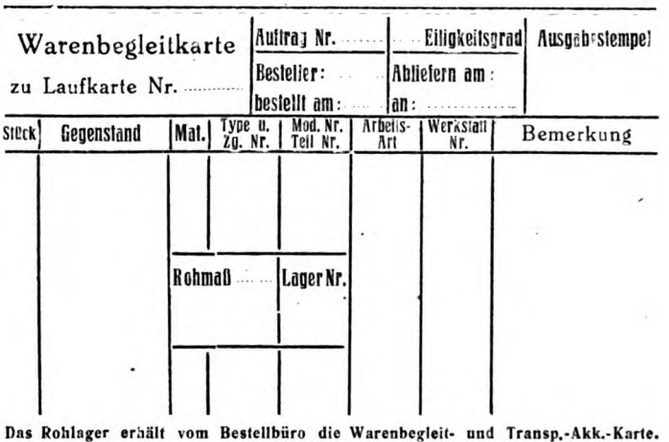


Fig. 21. Laufkarte.

auf Grund von Zeitstudien**) festgelegt ist. In vielen Betrieben Deutschlands sind die Zeitstudien bereits mit gutem Erfolg angewandt.

Wie bereits erwähnt, werden in der Vorkalkulation die Akkordzeit und Arbeitsgänge festgelegt und



Das Rohlager erhält vom Bestellbüro die Warenbegleit- und Transp.-Akk.-Karte. Liegt das Material bereit, so geht der Abriß als Meldung hierüber an den Betriebsleiter und die Warenbegleitkarte bleibt im Lager. Nach Freigabe der Arbeit erhält der Meister die Laufkarte und Bearbeitungs-Akk.-Karte und fordert mit der Laufkarte das Material im Lager an. Diese Karte wandert mit der Ware, muß also stets bei der Ware liegen.

Fig. 22. Warenbegleitkarte.

in die Stückliste (Fig. 7), welche bei späterer gleicher Ausführung als Unterlage dient, sowie in die Laufkarten (Fig. 21), Warenbegleitkarten (Fig. 22) und Akkordkarten (Fig. 23) eingetragen.
Während von der Laufkarte und der Warenbegleitkarte für jedes Teil nur ein Exemplar ausgefüllt wird, werden von den Akkordlohnkarten soviel durchgeschlagen, wie das Werkstück Arbeitsoperationen durchmacht. Die Montagekarten (Fig. 24 und

*) Hippler: Die Dreherei und ihre Werkzeuge. 1918. S. 31.

**) Michel: Wie macht man Zeitstudien?

25) werden ebenfalls hier ausgestellt, sowohl für Gruppen- als auch für Großmontage.

Ist alles zweckentsprechend und sachgemäß ausgefüllt, so kommen die Zeichnungen, Lauf-, Warenbegleit-, Akkordlohn- und Montagekarten (Fig. 24 und 25) zum Bestellbureau. (Fig. 25 stellt die Rückseite der Fig. 24 dar.)

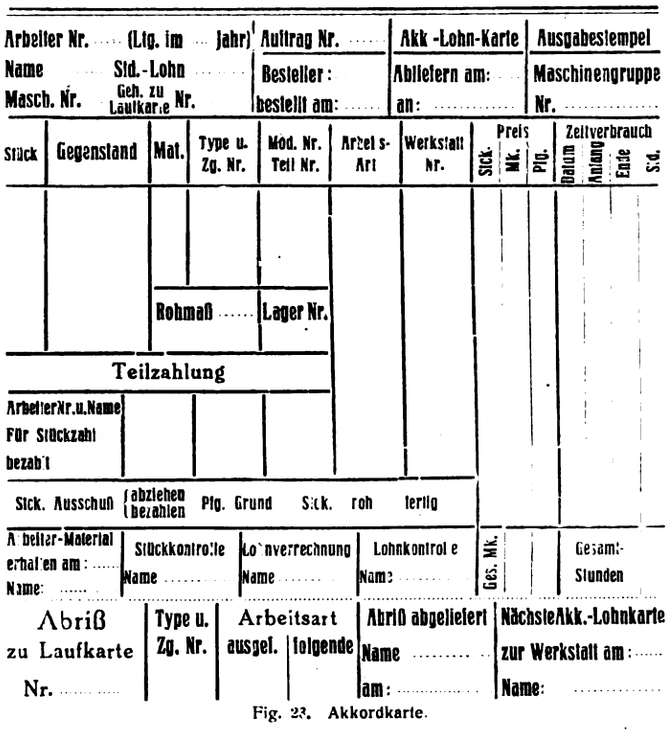


Fig. 23. Akkordkarte.

Das Bestellbureau sendet nun, wenn der Auftrag freigegeben ist, die Zeichnungen (welche möglichst an der Laufkarte hängen sollen) Lauf-, Warenbegleit- und Akkordlohnkarte nach der Zeichnungs- und Kartenausgabe. Das Rohlager erhält die Warenbegleit-, Akkord- und Transportkarte sofort.

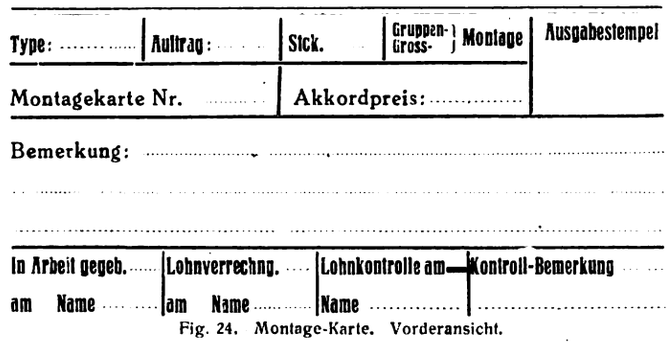


Fig. 24. Montage-Karte. Vorderansicht.

Im Rohlager werden die Karten nach Arbeitsart und Terminen, bis zu welchen die Teile zur Bearbeitung gelangen sollen, in übersichtlichen Fächern abgelegt. Der Guß aus der eigenen Gießerei wird vom Bestellbureau direkt, das auswärts bestellte Material wird vom Bestellbureau durch die Abteilung Einkauf angemahnt.

Liegt das Material bereit, so geht die Fertigmeldung (Fig. 26) vom Lager an den Betriebsleiter.

Die Warenbegleitkarte bleibt im Lager beim Werkstück liegen. Nach endgültiger Freigabe des Auftrages erhält die Kartenausgabe die Aufforderung von der Betriebsleitung zur Ausgabe der Karten. Die Aufforderung geschieht durch Unterzeichnung der vom Rohlager gesandten Fertigmeldung. Nun wird mit der Ausgabe der Karten begonnen, was auf der Fertigmeldung und in Stückliste (Fig. 7) vermerkt wird. Die Fertigmeldung wird als Beleg von der Kartenausgabe aufgehoben. Der erste Bearbeitungsmeister erhält die Laufkarte und

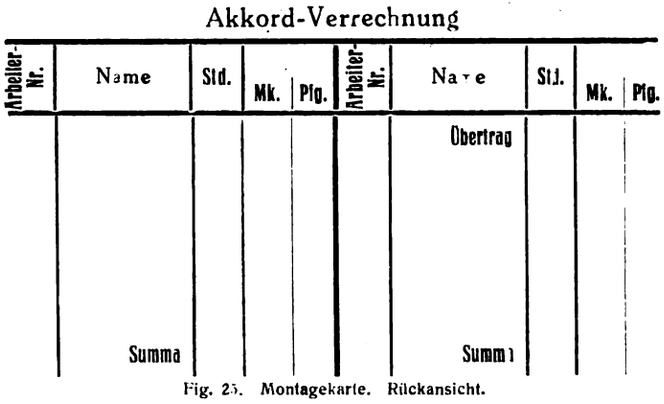


Fig. 25. Montagekarte. Rückansicht.

Akkordkarte (mit dem Zeitstempel versehen) und fordert, wenn die Arbeit in Angriff genommen werden kann, mit der Laufkarte das Material im Lager an. Das Lager sendet nun das Material nebst Warenbegleitkarte an den Ort oder die Maschine, wo die erste Operation vorgenommen werden soll. Die Laufkarte (woran die Zeichnung hängt) kommt zum Bearbeitungsmeister als Meldung darüber, daß das Material in seiner Abteilung liegt. Die Transportakkordkarte wird nun zum Lohnbureau gebracht.

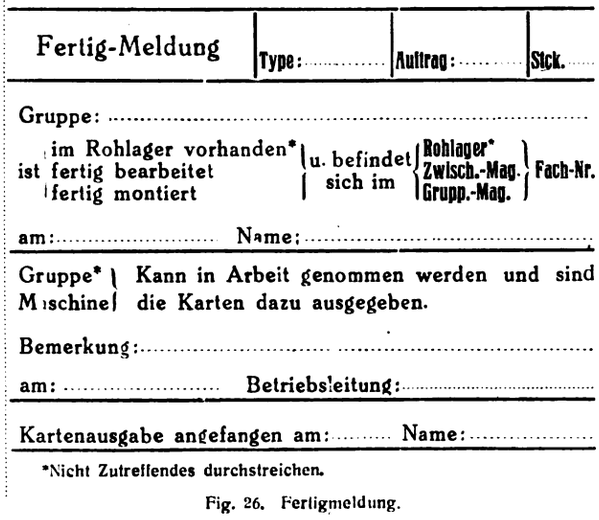


Fig. 26. Fertigmeldung.

Vor Beginn der ersten Arbeitsart erhält der Arbeiter vom Bearbeitungsmeister die Akkordlohnkarte, auf welcher die Akkordzeit und der Akkordpreis notiert sind. Es soll möglichst keine Arbeit in Angriff genommen werden, bevor der Arbeiter nicht die Akkordlohnkarte in Händen hat. Nun läßt sich dies in Ausnahmefällen nicht immer durchführen. Man muß manchmal bei bestimmten Arbeiten, die schnell zu erledigen sind, das Werkstück, auch ohne die Akkordkarte vorher zu besitzen, in Arbeit nehmen. Doch soll keine Regel daraus gemacht werden. Bei einer gut durchgeführten Betriebsorganisation wird dies selten vorkommen.

Gibt der Meister dem Arbeiter die Akkordlohnkarte, so reißt er vorher den derselben anhängenden Abriß ab und sendet ihn, nachdem er die Rubriken:

Arbeitsart ausgeführt und folgende

Abriß abgeliefert
Name . . . .
am . . . . .

ausgefüllt hat, an die Kartenausgabe. Auf Grund dieses Abrisses erhält der Bearbeitungsmeister der nun folgenden Arbeitsart, die entsprechende Akkordlohnkarte mit Zeitstempel. Das Ausgabedatum der Akkordkarte wird in der Stückliste der Kartenausgabe (Fig. 7) eingetragen.

Alle Werkstücke kommen nach jeder vollendeten Operation zur Stückkontrolle. Die Lauf-, Warenbegleit- und Akkordlohnkarten kommen ebenfalls dahin. Hier wird die Güte der Arbeitsausführung sowie die Materialbeschaffenheit nachgeprüft und der evtl. Kontrollvermerk bei guter, und der Ausschußvermerk bei unbrauchbarer Arbeitsausführung bezw. schlechtem Material auf alle Karten gesetzt. Der Grund des Ausschusses muß ebenfalls hinzugefügt werden. Es ist dies notwendig, um evtl. Strafen bei großem Leichtsinn anzuordnen.

Die Akkordkarten erhalten nach stattgefundener Kontrolle den Zeit- und Kontrollstempel sowie den Namen des Kontrolleurs. Sie dürfen nur mit diesem Visum vom Bearbeitungsmeister, der dieselben zurückbekommt, verrechnet und bei Schluß der Lohnwoche nach dem Lohnbureau gesandt werden. Nur dadurch, daß sich der Zeit- und Kontrollstempel auf

Ersatzmeldezettel Nr. ..... | Auftrag Nr. | Type | Zg. Nr. | Teil Nr. Lager Nr. | Mod. Nr. | Sck. | Gegenstand | Mat.

Laufd. Nr.	Arbeits-Art	Werkst. Nr.	Arbeiter Nr.	Masch. Nr.	Datum	Stunden-zahl	Lohn Mk.	Lohn Pfg.
Gesamt:								

Bestellt am: .....
durch Mstr.: .....

Konto: .....

in das Verlustkontenbuch übertragen
am ..... Name .....

Unbrauchbar erklärt
am .....
Name .....

Modelltischlerei / Gießerei / Abstecherei gemeldet am: .....

Grund des Ersatzes: .....

Fig. 27. Ersatzmeldezettel.

der Akkordkarte befindet, ist die endgültige Kontrolle der Arbeitsart beim Werkstück als erledigt zu betrachten und ein Vergessen eines eventuellen Abzuges wegen schlechter Arbeitsablieferung oder Ausschuß, so gut wie ausgeschlossen.

Wird ein Werkstück in der Kontrolle verworfen, so muß ein Ersatzmeldezettel (Fig. 27) ausgestellt werden.

Derselbe geht, nachdem er von der Betriebsleitung unterzeichnet ist, an das Bestellbureau, wo Ersatz bestellt wird. Hier werden auch die bereits verbrauchten Karten, d. h. diejenigen Karten, bis zu welcher der Ausschuß in Betracht kam, durch den Ersatzmeldezettel ersetzt. Auf Grund des Ersatzmeldezettels werden die Teile bis zur Ausschußoperation bearbeitet. Dann treten die vorhandenen Karten in Funktion. Der Ersatzmeldezettel geht dann zum Lohnbureau und von da aus zur Nachkalkulation (Unkosten-Verrechnung), wo die Eintragung in die entsprechenden Konten vorgenommen wird.

Ist eine Arbeit mangelhaft bzw. unsauber ausgeführt, so wird ein Mehrarbeitszettel (Fig. 28) geschrieben.

Mehrarbeitszettel Nr ..... | Auftrag Nr. | Type | Zg. Nr. | Teil Nr. Lager Nr. | Mod. Nr. | Sck. | Gegenstand | Mat.

Laufd. Nr.	Arbeits-Art	Werkst. Nr.	Arbeiter Nr.	Masch. Nr.	Datum	Stunden-zahl	Lohn Mk.	Lohn Pfg.
Gesamt:								

Bestellt am: .....
durch Mstr.: .....

Konto: .....

in das Verlustkontenbuch übertragen
am ..... Name .....

Unbrauchbar erklärt
am .....
Name .....

Bemerkung:

Grund der Mehrarbeit: .....

Fig. 28. Mehrarbeitszettel.

Derselbe kommt auch zur Anwendung, wenn vom technischen Bureau noch nachträglich eine Arbeit vorgeschrieben wird, oder auch, wenn das Material des Werkstückes mangelhaft oder zu hart geliefert wird, wodurch der Arbeiter nicht auf seinen Stundensatz kommt.

Bei beiden Zetteln ist das Konto gewissenhaft auszufüllen. Die Betriebsleitung entscheidet über die Art des Kontos und setzt den Namen darunter.

Nach beendeter Kontrolle wird die Akkordkarte, wie bereits erwähnt, an den Bearbeitungsmeister zurückgesandt und das Werkstück mit der Warenbegleitkarte zur Maschine der nun folgenden Arbeitsoperation. Die Laufkarte kommt zum Bearbeitungsmeister der betreffenden Arbeitsoperation, welcher bereits die Akkordkarte für die Operation auf Grund des Abrisses der vorhergehenden Akkordkarte von der Kartenausgabe erhalten hat.

Der Abriß geht, sofern die Kartenausgabe ihre Notiz darauf gemacht hat, zur Terminverfolgung der Werkstatt-Teilarbeiten an das Bestellbureau. Wie die Terminverfolgung gedacht ist, möge die Tabelle (Fig. 29) zeigen.

Die Abrisse können bei besonders gut ausgebauten Systemen, bei welchem auch die Belastung der Bearbeitungsmaschine verfolgt wird, noch an diese Abteilung gesandt werden, woselbst jede im Fabrikbetriebe befindliche Bearbeitungsmaschine ein Fach besitzt.

In der Tabelle (Fig. 29) sind die Arten der Bearbeitung mit Zeichen angegeben und ist die Erklärung derselben auf der Tabelle selbst vermerkt. Man hat dadurch eine auf den ersten Blick übersichtliche Tabelle, welche, wenn auch nicht so genau, doch gute Dienste tut. Den ganz genauen Stand der Bearbeitung ergeben die Stücklisten der Bearbeitungs-

Wenn das Werkstück fertig bearbeitet ist, so wird es mit der Laufkarte und Warenbegleitkarte zusammen an das Zwischenmagazin abgeliefert.

Im Zwischenmagazin sind die Teile in Fächer untergebracht. Der „Eingang" und „Abgang" der Teile, ebenso in welchem Fache sich die Teile befinden, wird in die Stückliste (Fig. 11) eingetragen. An

Terminüberwachung (Bearbe tung)

Monat: ..... Abtlg. Drehbank-Bau

	Bett.	Leit- u. Zug-spindel	Spindel-stock	Haupt-spindel	Norion-k s en Vorschub-kasten	Bett-schlitten	Schloß-kasten	Stahl-halter	Ober-schieber	Kreuz-schieber	Dreh-teil	Unter-schieber	Lünetten fest	Lünetten laufend	Reitstock Unterteil	Reitstock Oberteil	Schutz-haube
K/L-Auftrag Nr. Liefertermin																	
K/L-Auftrag Nr. Liefertermin																	
K/L-Auftrag Nr. Liefertermin																	

Fig. 29. Tabelle zur Terminverfolgung.

meister und die der Kartenausgabe.

Bei Bearbeitung von Stahlteilen ist der Vorgang ähnlich dem bereits erwähnten. Die Teile werden von der Abstecherei, welche die Warenbegleit- und Akkordkarte erhält, an das Rohlager geliefert. Sofern die Teile zur Bearbeitung freigegeben werden, wiederholt sich der Vorgang genau wie bei den Gußteilen.

Die Arbeiter erhalten zum Notieren ihrer geleisteten Arbeit einen Wochenlohnzettel (Fig. 30),

jedem Fache hängt eine Lagerkarte (Fig. 31), worauf die Teile verzeichnet sind, welche sich darin befinden.

Die Lauf- und Warenbegleitkarten werden hier quittiert und nach der Nachkalkulation gesandt. Daselbst werden dieselben mit den Akkordkarten, welche das Lohnbureau sendet, nachdem die Nachprüfung der Preise vorgenommen ist, zusammengeheftet und geordnet aufgehoben.

Sobald die Werkstücke alle bearbeitet sind, was auch aus Tabelle (Fig. 29) zu ersehen ist, meldet das

Name: ..... Beruf: ..... (L. i. ..... Jahr) **Lohnverrechnung für** Werkstatt Nr. .....

Arbeiter Nr. ..... Masch. Nr. Std.-Lohn Mk. Lohnwoche vom ..... bis ..... Lauf Seite Nr. .....

Datum Tag	Monat	Auftrag Nr.	Type	Zchn. Nr.	Teil Nr.	Stck.	Gegenstand	Mat.	Lauf-karte Nr.	Zeitverbrauch kalk.	verbr.	Akkord pro Stck. Mk.	Pfg.	Akkord Gesamt Mk.	Pfg	Lohn pro Stck. Mk.	Pfg.	Lohn Gesamt Mk.	Pfg.

Heftrand.

Kontrolle am: ..... Lohn verrechnet am ..... Gegenkontrolle am: Gesamt-Zeit | Summe | Summe

Name: ..... Name: ..... Name: ..... Ausgezahlt für ___ Std. ___ Mk. ___ Pfg.

Lohnhauptbuch Seite ..... Bemerkung: ..... Lohnkassierer: ..... am: .....

Fig. 30. Wochenlohnzettel.

auf welchem alle Rubriken genau ausgefüllt werden müssen. Sofern der Akkordlohn genau festgelegt ist, kann keine Stundenschreiberei eintreten. Bedingung ist natürlich auch, daß der Meister seine Pflichten nach bestem Können erfüllt. Sind die Stücklöhne nach der unzweifelhaft am genauesten wirkenden Beobachtung festgestellt, dann sind keine Schiebungen zu befürchten. Auch der Arbeiter hat dann die Gewähr für reelle Bezahlung.

Zwischenmagazin dieses an das Bestellbureau mit Fertigmeldung (Fig. 26).

Dieses meldet es weiter zur Betriebsleitung, welche dann Befehl gibt zum Montieren der Gruppen. Die Montagekarten hat der Montagemeister bereits erhalten und in einem Kasten nach Typen, Gruppen und Montageabteilung, in welcher die Montage vorgenommen werden soll, geordnet. Die Montagekarten erhält der Monteur, welcher die betreffende

Maschine zu montieren hat. Auf Grund der Montagekarten und Stückliste (Fig. 7) empfängt der Monteur die zur Maschinengruppe gehörigen Teile vom Zwischenmagazin. Sofern die Montage beendet,

Bestansdkarte zu Fach Nr. .....

Gegenstand: ..... Material: .....

Type ..... Z.Nr. ..... Mod. Nr. .....

Stückzahl pro Maschine: ..... Teil Nr. ..... Gew. kg { roh ..... fertig .....

Höchstbestand Stck. ·
Mindestbestand Stck.

Ser. Nr. .....
Lager Nr. .....

Zugang am	Stck.	Bestand am	Stck.	Bestimmt Stck.	Auftrag Nr.	Verwendet Stck.	Rest Stck.	Zugang am	Stck.	Bestand am	Stck.	Bestimmt Stck.	Auftrag Nr.	Verwendet Stck.	Rest Stck.

Fig. 31. Bestandkarte für Zwischenmagazin.

kommt die Gruppe nach dem Gruppenmagazin, die vom Meister verrechnete Akkordlohnkarte zur Auszahlung des Lohnes und des Ueberschusses zum Lohnbureau, und von da nach der Nachkalkulation. Die Gruppen werden vor Ablieferung in das Gruppenmagazin auf den Prüfstand kontrolliert, und die Montagekarten mit dem Kontrollvermerk versehen. Die Meldung von der Ablieferung der Maschinengruppe vom Gruppenmagazin geht zum Bestellbureau und von da zur Betriebsleitung. Ist die Großmontage soweit, daß die Maschine in Angriff genommen werden kann, wird die Anordnung gegeben, daß die Maschinen-Montage beginnen kann. Die zur Maschine gehörigen Teile werden auf Grund der Montagekarte vom Zwischenmagazin gefaßt. Sobald die Maschine fertiggestellt, auf ihre Arbeitsgenauigkeit geprüft und nach Gut-Befund die Montagekarte mit dem Kontrollvermerk versehen, wird dieselbe genau so behandelt wie die Gruppenmontagekarten. Die Arbeitsgenauigkeit, welche sich auf dem Probierstand ergibt und der Toleranz entsprechen muß, wird in eine extra für die betreffende Maschine aufgestellte Tabelle eingetragen und in der Auftragsmappe aufbewahrt.

Wenn die Maschine den gestellten Anforderungen entspricht, wird dies vom Montagemeister, welcher die Daten der Meldung auch auf einen Auftragszettel vermerkt, der Expedition gemeldet. Die Maschine wird dann nach Vorschrift verpackt und an den Kunden versandt. Die sämtlichen Teile werden auf einer Packliste (Fig. 32), welche die Expedition

Packliste Nr. .....

für Ihren Auftrag Nr. ..... vom .....

Gegenstand .....

Unser Auftrag Nr. ..... Type .....

Sie erhalten hiermit durch { Boten / Post / Bahn } als { Eilgut / Expreßgut / Frachtgut } mit Waggon Nr.

Kennzeichen der Sendung	Stck.	Art der Verpackung	Gesamt-Inhalt	Gewicht brutto	Gewicht netto

Vorsichtig auspacken und die Verpackung genau durchsuchen. Reklamationen über fehlende Teile können nur innerhalb 8 Tage nach Empfang der Sendung unter Beifügung der Packlisten-Nr. berücksichtigt werden.

Stck.	Inhalt einzeln aufgeführt	Bemerkung

Ort ..... den 19

Verpackt von .....

Geprüft von .....

Zur Sendung gehören noch die folgenden Nr.

.....

.....

Fig. 32. Packliste.

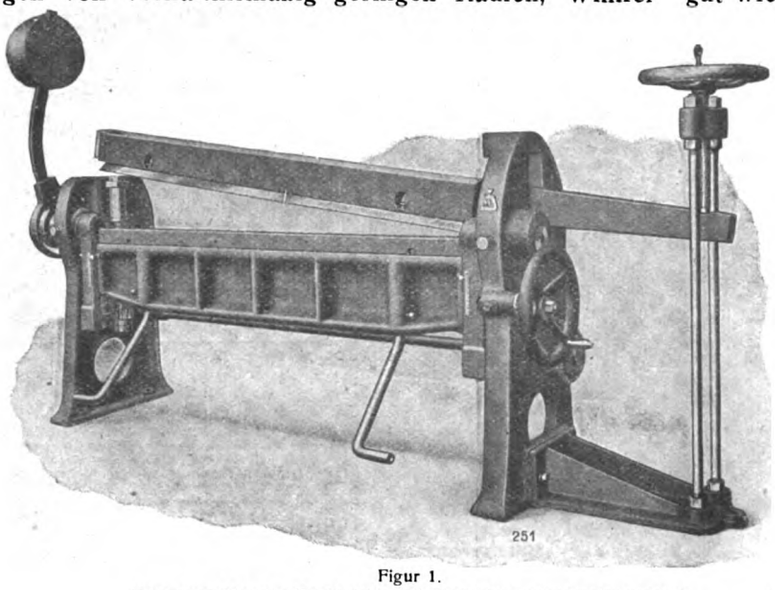
ausfüllt, aufgeführt und ein Exemplar beigepackt, während das andere als Beleg zu den Akten des Auftrages kommt. Die Expedition meldet nun das Gewicht und den Abgang der Maschine an das Verkaufsbureau, welches seinerseits die Rechnung an den Kunden sendet, nachdem beide Abteilungen ihre Bemerkungen in die Kommissionslisten gemacht haben.

Abkantmaschinen.

Von Ingenieur **E. Wüstner**, Alberoda.

Die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Abkantmaschinen (Fig. 1) sind bei weitem nicht in dem Maße bekannt, als man annehmen müßte. Zur Verarbeitung von schwachen und starken Blechen zu Verkleidungsblechen, Kästen, Rinnen, Kanalblechen, Schüssen, Kassenmänteln, Wagenwänden, Bratröhren u. dergl. mehr, sind Abkantmaschinen für Werften, Eisenkonstruktionswerkstätten, Kassenschrankfabriken, Kesselschmieden, Herd- und Waggonfabriken, Blechbearbeitungswerkstätten, Klempnereien usw. unentbehrlich. Den vielseitigen Verwendungszwecken entsprechend sind im Laufe der Zeit unter Berücksichtigung der gesammelten, praktischen Erfahrungen verschiedene Spezialkonstruktionen entstanden, die sich aufs beste bewährt haben Es können hier nur einige im Bilde gezeigt werden. Bei diesen Konstruktionen hat man besonders Wert gelegt auf entweder rasche und bequeme Verstel-

lung der Oberwange, oder besonderer Einrichtungen zum Kasten- und zum Rundbiegen, sowie auf äußerst praktischen Antrieb. Unter Verwendung geeigneter Vorrichtungen, Schienen, Dornen usw., lassen sich außer den gewöhnlichen, einfachen Winkelabkantungen von verhältnismäßig geringen Radien, Winkel

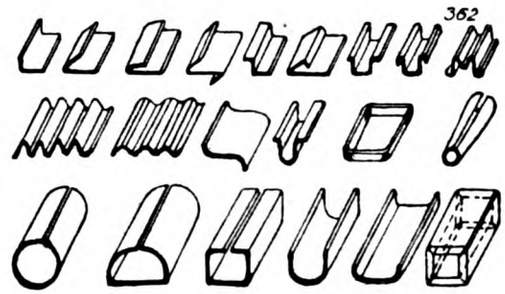


Figur 1.
Abkantmaschine für Handbetrieb mit Einrichtung zum Kastenbiegen.

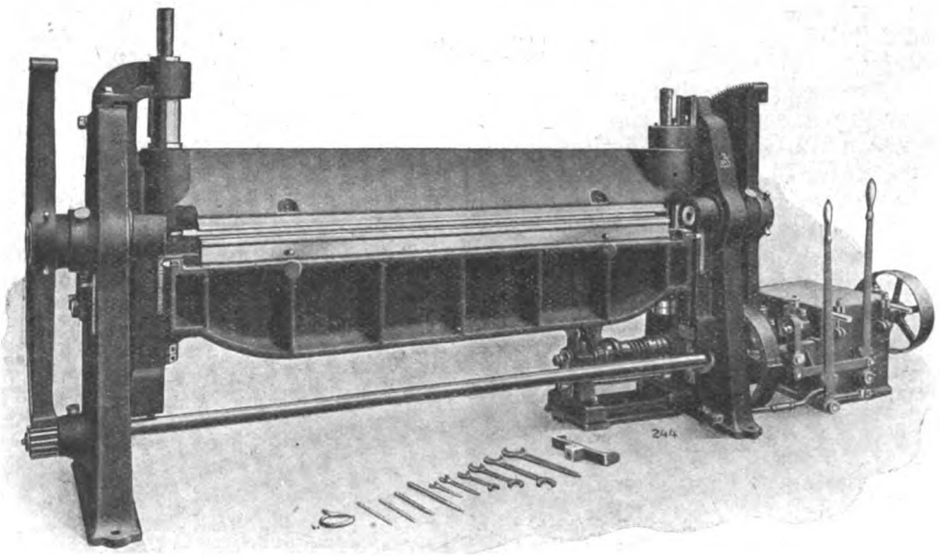
bis zum kleinsten Winkelmaß, wie Umschläge, Falze, Borde usw. biegen. Auch können nach Einbau der erwähnten Einrichtung zum Rundbiegen die mannigfachsten Rundbiegungen, wie Mulden, Gesimse, zylindrische oder konische Röhren, Rinnen usw., hergestellt werden. Abkantmaschinen mit hochkippbarer Oberwange ermöglichen ferner die Herstellung von teilweisen oder völlig geschlossenen Gegenständen, Kästen, Wetterlutten usw. Einige mit diesen Abkantmaschinen hergestellten Profile werden in nachstehendem Bilde (Fig. 2) gezeigt.

Dem Arbeitsprinzip entsprechend müssen diese Maschinen äußerst kräftig bemessene Seitenständer und Wangen besitzen, wodurch die Widerstandsfähigkeit erhöht wird. Große Querschnittshöhe und Rippenanordnungen müssen jede schädliche Durchfederung ausschließen, so daß durch zweckmäßige Formgebung bei Ueberlastung eine Bruchgefahr so gut wie ausgeschlossen wird.

Die Unterwange verbindet die beiden Ständer und ist so ausgebildet, daß sie sich, wenn die Einrichtung zum Rundbiegen verwendet wird, ebenso wie die Oberwange in langen Führungen der Seitenständer bewegt. Die Oberwange hat ebenfalls ihre langen, genauen und vertikalen Führungen in den Seitenständern. Die Biegwange ist nach auf beiden Seiten angebrachten Millimeter-Skalen und Zeigern genau einstellbar. Sie ist mit dem, in den Seitenständern drehbar gelagerten Biegwangenhebel aus Stahlguß gut verklammert und geführt. Die Einstellung für verschiedene Blechstärken und Biegradien erfolgt durch Stahlspindeln.



Figur. 2.
Einige mit Abkantmaschinen hergestellten Profile.

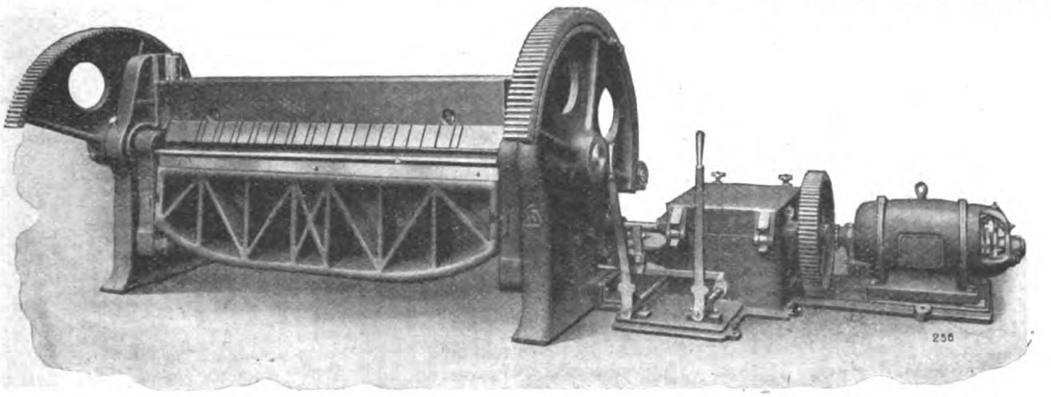


Figur 3.
Abkantmaschine für Kraftbetrieb durch Riemenscheibe oder unmittelbaren elektromotorischen Antrieb, mit Einrichtung zum Kastenbiegen.
Ausführung für Riemenantrieb. Mit abschwenkbarer Oberwange.

Die Stahlschienen der Oberwange und Biegwange lassen sich in kürzester Zeit auf einfache Weise einbringen und herausnehmen. Die Befestigung und Lösung der Messer erfolgt, daß keinerlei Muttern oder Schrauben angezogen oder in der Weise gelöst werden müssen. Die Formgebung der Schienen und

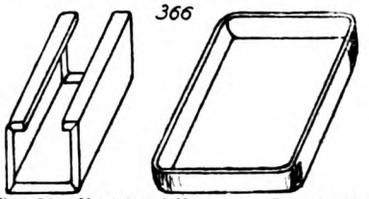
die Anordnung einiger Einsteckstifte müssen einen sicheren Sitz in den Wangen gewährleisten. Zur Erreichung gleicher Biegungswinkel sind verstellbare Anschläge angeordnet, die gleichzeitig die Biegwangenbewegung begrenzen.

gesetzt werden können. Die mit der besonderen Einrichtung zum Kastenbiegen versehenen Abkantmaschinen haben als besondere Eigenart die aus geschmiedetem Stahl hergestellte Oberwange, welche entweder nach vorn abschwenkbar oder nach oben



Figur 4.
Abkantmaschine für Kraftbetrieb durch Riemenscheibe oder unmittelbaren elektromotorischen Antrieb. Sonderausführung mit rechteckiger, nicht abschwenkbarer Oberwange, geeignet zum Biegen von Kassenmänteln mit Seitenborden. Ausführung mit unmittelbarem elektromotorischen Antrieb.

Die Einrichtung zum Rundbiegen besteht darin, daß außer der Oberwange auch die Unterwange durch Schneckengetriebe und Spindeln verstellt werden kann. Bei Handabkantmaschinen (Fig. 1) erfolgt die Zuleitung der Bewegungskräfte durch Handrad und Kette, bei Motorabkantmaschinen unmittelbar durch Kette von der Antriebswelle aus. Erst nach Verstellung der Oberwange in Tiefstlage ist eine Lageveränderung der Unterwange nach Lösung der Befestigungsschrauben möglich. Zur genauen Einstellung der Oeffnungsweite ist die Unterwange wie die Biegwange mit Millimeterskalen und Zeigern versehen. Die Oeffnungsweite der drei Wangen richtet sich naturgemäß nach dem zu biegenden größten Radius. Sie ist so groß, daß entsprechende Formschienen, Biegdorne oder Biegzylinder bequem einhochkippbar angeordnet ist. Das Abschwenken geschieht durch Handgriff. Zum Hochkippen dient der Kippschwanz, ein Handrad und eine Spindel. In



Figur 5. Mantel und Kasten mit Seitenborden.

beiden Ausführungen lassen sich geschlossene Kästen bequem abziehen. Wird eine Abkantmaschine neben dieser Einrichtung noch mit der Einrichtung zum Rundbiegen versehen, so ist sie universell verwendbar und bietet außerordentliche Vorteile.

Kleine Mitteilungen

Metallisches Eisen als Reduktionsmittel bei der Gewinnung technischen Eisens.

In „Stahl und Eisen" veröffentlicht Herr Professor W. Heike aus Freiberg in Sachsen eine Abhandlung, in der er an Hand der chemischen Gleichgewichtslehre die bei der Reduktion von Mangan, Silizium und Phosphor durch metallisches Eisen geltenden Gesetzmäßigkeiten bespricht und einige Erscheinungen bei hüttenmännischen Verfahren beleuchtet. Wir entnehmen daraus folgendes: Wenn das fertig gefrischte Eisen Eisenoxydul enthält und mit Manganoxydul überschichtet wird, dann diffundiert Manganoxydul ins Eisen, während Eisenoxydul in die Schlacke wandert. Kommt der Vorgang in Ruhe, so herrscht zwischen den beiden Phasen Eisen und Schlacke Gleichgewicht. Das Eisenoxydul hat sich dann in einer ganz bestimmten Weise zwischen Eisen und Schlacke verteilt. Es ist das Verhältnis Eisenoxydul zu Manganoxydul abhängig von dem in der Schlacke, die Gesamtmenge der Oxydule im Eisen von ihrer Konzentration in der Schlacke. Im Eisen muß nun die umkehrbare Reaktion zu einem Gleichgewicht führen. Wird Manganoxydul vom Eisen gelöst, so muß sich demnach Mangan bilden; Manganoxydul wird durch Eisen infolge Massenwirkung reduziert. Beim Silizium müßte nach Ueberschichtung des Eisens mit Eisenoxydulsilikat dieses bis zur Sättigung in Lösung gehen. Daraus folgt, daß die Reduktion des Siliziums durch den bereits anwesenden Siliziumgehalt des Eisens bestimmt wird und durch den Gehalt an Eisenoxydul, der bereits gegenwärtig sein kann oder sich bei der Umsetzung bildet. Für Phosphor gelten die gleichen Bedingungen der Reduktion und Oxydation wie für Silizium. Die Gegenwart einer ausreichenden Menge von Eisenoxydul ist für die Oxydation des Phosphors erste Bedingung.

Methode zur Wertbemessung verschiedener Carbolineumsorten.

Es wird im allgemeinen selbst von Fachleuten beim Einkauf von Carbolineum viel zu wenig auf dessen Beschaffenheit geachtet. Man begnügt sich meistens damit, das braune, ölige Aussehen und den teeröligen Geruch festgestellt zu haben. Herr Dr. Caroselli veröffentlicht nun in der Chemischen Zeitung eine Untersuchung, in der er angibt, daß von 19 als „Carbolineum" bezeichneten Holzkonservierungsmitteln nur zwei den an ein wahres Corbolineum zu stellenden Anforderungen entsprachen, und daß somit mit der Bezeichnung „Carbolineum" ein unzulässiger und entschieden zu bekämpfender Mißbrauch getrieben wird. Zum Beweise, wie groß der Unterschied in der fäulnishemmenden Wirkung zwischen einem vollwertigen Carbolineum und einem solchen ist, das aus phenolhaltigem und teilweise verdunstbarem gewöhnlichen Kreosotöl besteht, führt er an, daß Holzpfosten, die zweimal mit solchem minderwertigen Carbolineum gestrichen und dann in den Erdboden eingegraben worden waren, bereits nach zwei Jahren den Beginn von Fäulnis zeigten, während sie bei Verwendung von gutem Carbolineum nach elf Jahren noch vollkommen unversehrt waren. Herr Dr. Caroselli empfiehlt nun eine einfache Methode, mit der jedermann sich in nicht allzu langer Zeit ein Urteil über den Wert eines vorliegenden Carbolineums bilden kann. Sie wird in folgender Weise ausgeführt: Man wägt einen Porzellanteller oder eine flache Schale zusammen mit einem Glasstab, bringt 50 g des zu prüfenden Carbolineums hinein und gibt eine so große Menge feingeschnittener, kleiner

Filtrierpapierschnitzel hinzu, daß das Oel vollständig aufgesaugt wird. Man stellt nun das Gesamtgewicht fest und setzt das gegen Staub geschützte Gefäß einer normalen Luftzirkulation aus. Einmal täglich wird nun das Gewicht des Gefäßes festgestellt und dies so lange fortgesetzt, bis das Gewicht konstant bleibt. Aus der angewandten Oelmenge und dem Gewichtsverlust kan man leicht den Prozentgehalt an leichtflüchtigen und daher für die Holzkonservierung wertlosen Bestandteilen berechnen. Man wird auf diese Weise leicht von zwei oder mehreren zu prüfenden Carbolineumsorten das bessere herausfinden können.

Elektrostahlöfen.

Die ersten Vorschläge für den Bau elektrischer Oefen finden sich in der Patentliteratur schon um das Jahr 1850 herum. Es blieb aber lange Zeit nur bei Vorschlägen, denn die Erzeugung derartig ungeheurer Energiemengen, wie sie für die elektrometallurgischen Oefen erforderlich sind, war damals viel zu umständlich und kostspielig. Erst nach Erfindung der Dynamomaschine gewannen diese Ideen praktische Bedeutung. Dann aber eroberten sie sich das Gelände in einem solchen Tempo, daß auf einzelnen Gebieten die Existenz des älteren Flammenofens beinahe bedroht erscheint. Der Hauptvorteil des elektrischen Ofens besteht darin, daß die schmelzenden Stoffe keiner Verunreinigung durch Brennstoffe ausgesetzt sind, weil der Ofen ja ohne Flamme arbeitet. Ein weiterer Vorzug ist die Möglichkeit, beliebig hohe Temperaturen zu erreichen und die Temperaturen genau regeln zu können. Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, den elektrischen Strom auf Schmelzgut wirken zu lassen. Die ausgeführten Bauarten lassen sich in zwei große Gruppen teilen, in die Lichtbogenöfen und die Induktionsöfen. Es sind außerdem noch Widerstandsöfen gebaut worden, die das Schmelzgut durch die Joulesche Stromwärme erhitzen, doch diese Oefen haben heute keine praktische Bedeutung mehr. Auch die Lichtbogenöfen, bei denen, wie schon der Name sagt, das Schmelzgut durch einen elektrischen Lichtbogen geschmolzen wird, werden immer mehr durch die Induktionsöfen verdrängt. Diese Oefen wirken im Prinzip genau wie Transformatoren. Ein Eisenkern ist von einer ringförmigen Spule mit sehr viel Windungen umgeben, die von Wechselstrom durchflossen wird. Die zweite Spule wird durch das Schmelzgut gebildet, welches in einer einzigen kreisförmigen Rinne steht. Nach den Induktionsgesetzen ist nun die Stromstärke in dem vom Schmelzgut gebildeten Ring gleich der Stromstärke in der äußeren Spule multipliziert mit der Anzahl der Drahtwindungen. Hierdurch wird in dem Schmelzgut eine sehr hohe Stromstärke induziert, die das Metall zum Schmelzen bringt. Die Beschickung der Induktionsöfen erfolgt im allgemeinen mit flüssigem Rohstahl aus Bessemer Birnen- oder Siemens-Martin-Oefen. Alle Unreinheiten, insbesondere die beiden gefährlichsten Stahlschädlinge Phosphor und Schwefel, werden restlos dem Stahl entzogen und gehen in die Schlacke über. Wenn die Reinigung soweit vollzogen ist, wird diese Schlacke entfernt und durch Eingabe neuer Mineralien eine reine desoxydierende Schlacke gebildet, unter der der flüssige Stahl nun nach Belieben gekohlt und mit allerlei Zusätzen wie Nickel, Chrom, Wolfram, Titan u. dergl. legiert werden kann. Dadurch besitzt der Elektrostahl eine Reinheit, wie sie in den früher üblichen Flammöfen niemals zu erzielen war. Der Nachteil des elektrischen Ofens ist hauptsächlich wirtschaftlicher Natur. Der Energieverbrauch ist nicht gering und im allgemeinen ist die Wärme mittels einfacher Verbrennung erheblich billiger als die Stromwärme. In Deutschland beschränkt sich deshalb die Anwendung des elektrischen Ofens auf die Erzeugung von Edelstahl. In anderen Ländern, wo durch Wasserkräfte die elektrische Energie billig ist, wie z. B. Skandinavien, ist man dabei, den elektrischen Hochofen aufzubauen.

Das moderne Metalldrücken und Planieren.

Das Verfahren, Metallbleche über ein Holzfutter in eine bestimmte runde Form zu drücken ist etwa 100 Jahre alt. Das Planieren, eine Arbeitstechnik, mittels der man gezogene Hohlkörper glättet und in die richtige Form bringt, ist erst später bekannt geworden. Als bestes Material für Drückfutter eignet sich Holz, und zwar das der Buche und der Eiche. Diese Holzfutter dürfen aber niemals in sonnigen, heißen oder feuchten Räumen aufbewahrt werden. Man kann die Lebensdauer der Holzfutter noch dadurch verlängern, daß man sie mit einem Metallüberzug aus Eisen, Messing oder Kupfer versieht. Handelt es sich aber um das Drücken von Massenartikeln, so ist es am zweckdienlichsten, die Drückfutter ganz aus Metall herzustellen. Bei eingezogenen oder ausgebrauchten Fassons bedient man sich der Teildruckfutter, die aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt sind und am besten aus Spezialgußeisen hergestellt werden. Am schwierigsten zu Drücken ist Eisen- und Stahlblech. Diese Metalle müssen vorher sorgfältig ausgeglüht werden. Ferner darf die Umdrehungszahl der Drückform nicht zu hoch gewählt werden. Zur Bearbeitung dieser harten Metalle nimmt man am besten Drückwerkzeuge aus schmiedbarem Argentan. Besondere Schwierigkeiten stellen sich ein bei der Herstellung von Weißblechdrückteilen; denn bei diesen muß der Zinnüberzug in weitgehendster Weise geschont werden. Aluminium und Silber lassen sich auf der Drückbank sehr gut bearbeiten, nur ist darauf zu achten, daß bei Silber die Umdrehungszahl nicht zu hoch gewählt wird. Viele Metallwaren werden aus Zinkblech hergestellt. Die Futter sind hierbei laufend auf etwa 120 Grad C mit einer Gasflamme oder einem Bunsenbrenner zu erwärmen.

Aus Industrie und Handel

Die wirtschaftliche Struktur Südosteuropas.

Immer mehr wird erkannt, welche Bedeutung die mittleren und kleineren Staaten in Südosteuropa für unsere wirtschaftliche Zukunft haben. Sie besitzen, wenn auch verschiedenartig, große Reichtümer, die die Entwicklung einer Industrie ermöglichen und bilden die Brücke zwischen Mitteleuropa und dem Orient. Hoffnungslos erscheint nur die Zukunft Deutsch-Oesterreichs. Die übrigen Staaten, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, Bulgarien und Griechenland sind lebensfähig. Ungarn und Bulgarien sind geschlagen und haben abgenommen; besonders Ungarn, das bis auf unter die Hälfte seiner Einwohnerzahl gesunken ist. Bulgarien hat von dem was es vor dem Balkankrieg war nichts eingebüßt und beginnt gewissermaßen wieder von vorn, da, wo es bei Beginn des Balkanbundes und der Balkankriege angefangen hat. Rumänien und Jugoslawien leiden wie alle Siegerstaaten unter den finanziellen Folgen des Krieges und werden so des Sieges nicht recht froh. Diese vier Staaten sind Agrarstaaten und werden in absehbarer Zeit in der Lage sein, Agrarprodukte, wie Getreide, Vieh usw. nach der Mitte Europas abgeben zu können. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß schon in wenigen Jahren diese Länder in der Lebensmittelversorgung Mitteleuropas eine sehr wichtige Rolle spielen werden. Was diesen Ländern wirtschaftlich fehlt, daß sind die unmittelbaren Mittel der Produktion, um ihr industrielles Leben aufbauen zu können. Sie brauchen die Verbindung mit den modernen Methoden des Kapitalismus in Industrie, Handel und Verkehr. Es ist deshalb alles zu begrüßen, was von deutscher Seite geschieht, um die Aufmerksamkeit auf diese Staaten zu lenken.

Aluminiumguß-Verband.

Am 9. Dezember fand in Frankfurt a. M. die 7. Hauptversammlung des Aluminiumguß-Verbandes (Sitz Hagen i. W., Altenhagener Brücke 1), statt. Nach Eröffnung der Sitzung gab der Vorsitzende, Herr Direktor Th. Berg einen Ueberblick über die wirtschaftliche Lage unter besonderer Berücksichtigung der Aluminium-Industrie. — Auf der Tagesordnung stand u. a. die Frage der Ueberpreise, der Umarbeitungspreise, der Kohlenklausel, die Frage der Anzahlung, Vertreter-Provision, Propaganda, Etat 1922 u. a. m. Die sehr rege Diskussion, die sich an die einzelnen Punkte der Tagesordnung anschloß, bewies das sehr rege Interesse der Teilnehmer für alle angeschnittenen Fragen. Die Nachprüfung der Zahlungs- und Lieferungsbedingungen sowie die Stellungnahme zum neuen Satzungsentwurf wurden einer Kommission übertragen. — Das von der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde erlassene Preisausschreiben für Aluminium-Lot wurde den Verbandsfirmen bekannt gegeben. Auf die Bedeutung des am 5. Dezember in Neubabelsberg eröffneten Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, insbesondere auch für das Aluminium und seine Legierungen, wurde hingewiesen; desgl. auf die Bedeutung der zurzeit beim Normenausschuß der Deutschen Industrie in Bearbeitung befindlichen Normung des Aluminium und seiner Legierungen.

Die Zweckmäßigkeit, in den heute wirtschaftlich unübersichtlichen Zeiten in der Aluminium-Industrie zusammenzuhalten, und demgemäß häufiger als bisher in gemeinsamen Sitzungen gegenseitigen Gedankenaustausch zu pflegen, wurde allseitig wärmstens anerkannt. — Durch die Aufnahme von

4 neuen Mitgliedern erhielt der Aluminiumguß-Verband einen weiteren erfreulichen Zuwachs.

Bevorstehender Zwang zur Fakturierung in Auslandswährung.

Es hatte vor einiger Zeit den Anschein, daß die exportierenden Kreise von der Notwendigkeit der Fakturierung in Auslandswährung überzeugt waren, aber in letzter Zeit bilden Verkäufe in Mark wieder die Regel. Die Mark ist aber den größten Schwankungen unterworfen und bildet bei Auslandsverkäufen überhaupt keine Kalkulationsbasis. Wenn der Verkäufer für eine ansehnliche Marksumme einen Verkauf abschließt, dann ist er trotz des scheinbar gemachten Gewinnes bei weiterem Fallen der Mark nicht einmal in der Lage, für die für die Fertigwaren erzielten Preise die hierfür benötigten Rohmaterialien von neuem einzukaufen. Das diese Art der Verkäufe insbesondere bei dem gegenwärtigen Markstand geradezu sinnlos ist, muß jeder einsehen. Bisher ist der Verkauf in Auslandswährung noch nicht in der Weise vorgeschrieben, daß andere Preisstellung zur Ablehnung des Antrages führen muß. Sollte nun aber nicht endlich die Einsicht in weit größerem Umfange Platz gewinnen, daß für den einzelnen wie für die Gesamtheit die stabile Währung der hochvalutarischen Länder die einzig richtige Verkaufsbasis für Ausfuhren ist, dann wird ein Zwang eingeführt werden müssen, der die Auslandswährung rundweg vorschreibt. Es müssen diese Währungsverkäufe auch durchgeführt werden auf die Gefahr hin, daß ein einzelnes Geschäft nicht zustande kommt. Um aber dem Exporteur in bequemer Weise eine Basis für die Preisstellung zu geben, sei auf folgendes hingewiesen: „Jeder Exporteur kennt den Friedenspreis des zu exportierenden Artikels. Rechnet er diesen Preis nach dem Friedensstande der Mark in die Währung des betreffenden Ausfuhrlandes um, dann erhält er den Goldmarkwert. Nun ist die Kaufkraft des Geldes allgemein zurückgegangen, d. h. auch im Auslande sind die Preise höher geworden, und zwar kann man diese mit 80 bis 200 Prozent je nach dem Lande veranschlagen. Es muß also auf die ermittelten Goldmarkpreise dieser Zuschlag erhoben werden. Von der errechneten Summe ist soviel abzuziehen, daß die deutsche Ware konkurrenzfähig bleibt."

Neuregelung der Ausfuhrverbote.

In einer der nächsten Nummern des Deutschen Reichsanzeigers werden vier Bekanntmachungen erscheinen, die für die Ausfuhr von besonderer Bedeutung sind. Sie bringen eine wesentliche Erweiterung der Ausfuhrverbote mit dem Zweck der Ermöglichung einer wirksameren Preiskontrolle und der Erfassung von Exportdevisen, sowie auch der Ergänzung der bisher gegen den Ausverkauf getroffenen Maßnahmen. (Sicherung der Versorgung des Inlandsmarktes.) Der Umfang der Aenderungen ließ für den 2.—19. Abschnitt des Zolltarifs eine Ergänzung der bisherigen Ausfuhrverbote dieser Abschnitte zweckmäßig erscheinen. Sie ist aus Gründen der Uebersichtlichkeit in einer einzigen Bekanntmachung (Verbot der Ausfuhr von Waren des 2.—19. Abschnitts des Zolltarifs) erfolgt. Die in § 3 dieser Bekanntmachung aufgeführten Ausnahmen von dem Verbot stellen damit eine Ausfuhrfreiliste für den 2.—19. Abschnitt des Zolltarifs dar. Für den 1. Abschnitt ist das alte Verbot bestehen geblieben bzw. abgeändert worden, soweit dies erforderlich war. Beide Bekanntmachungen treten mit dem 15. Dezember in Kraft. Für die Uebergangszeit ist als Erleichterung vorgesehen, daß die Waren, die durch die Bekanntmachungen neu unter Verbot gestellt werden, auch nach dem 15. Dezember ohne Ausfuhrbewilligung über die Grenze zu lassen sind, sofern sie vor dem 15. Dezember zur Beförderung mit der Bestimmung nach dem Ausland aufgegeben worden sind. In einer weiteren Bekanntmachung sind Uebergangsbestimmungen für die Erhebung der Ausfuhrabgabe bei den durch die vorgenannten Bekanntmachungen neu unter Verbot gestellten Waren enthalten. Es sind darin hinreichende Fristen für vor der Veröffentlichung abgeschlossene Geschäfte gewährt. Die durch die vierte Bekanntmachung erfolgte Aufhebung der vom Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung den Zollstellen durch die Verfügungen vom 29. April 1921 — A II 2289 — (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 102 vom 3. Mai 1921), vom 8. Juli 1921 (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 159 vom 11. Juli 1921) und vom 17. August 1921 — A II 4030 — (Deutscher Reichsanzeiger Nr. 193 vom 19. August 1921) erteilte Ermächtigung, die Ausfuhr gewisser Waren ohne Ausfuhrbewilligung zuzulassen, ergibt sich aus der vorgenannten Neuregelung. Es wird darauf hingewiesen, daß durch die Neuregelung nicht berührt werden die Bekanntmachungen, welche Sonderregelungen allgemeiner Art enthalten, z. B. die Bekanntmachung, betreffend Ausfuhrerleichterung vom 5. April 1921, und die Bekanntmachung, betreffend die Ein- und Ausfuhr von Waren im Lagerverkehr, vom 21. Oktober 1921. Ebensowenig werden die gesamten Ermächtigungen des Reichskommissars für Ein- und Ausfuhrbewilligung berührt mit Ausnahme der vorstehend genannten vom 29. April 1921, 8. Juli 1921 und 17. August 1921. Zuständig für die Erteilung von Ausfuhrbewilligungen für die neu unter Ausfuhrverbot tretenden Bilderbücher und Malbücher als Kinderspielzeug aus Nr. 946 des Statistischen Warenverzeichnisses ist die Außenhandelsstelle für Spielwaren, Nürnberg, Deinstraße 16, I.

Die Daten der nächsten Frankfurter Messen. Wie uns das Meßamt Frankfurt am Main mitteilt, wird die nächste Frankfurter Herbstmesse nicht in der Woche vom 24. bis 30. September, sondern vom 8. bis 14. Oktober 1922 stattfinden. Der Zeitpunkt der Frühjahrsmesse, 2. bis 8. April, ist unverändert geblieben.

Sorgfältige Ausfüllung der Zollpapiere. Auf den Zollbahnhöfen des Saargebietes und auf den bei der Deutschen Reichsbahn mit der Nachprüfung der Zollpapiere besonders beauftragten deutschen Abfangbahnhöfen lagern beständig große Mengen Stückgüter, die wegen mangelhafter Zollpapiere nicht weiterlaufen können. Täglich müssen mehr als hundert Wagenladungen zurückgehalten werden, weil den Frachtbriefen die zur Zollbehandlung unbedingt erforderlichen Ursprungszeugnisse nicht beigegeben sind. Jeder deutschen Sendung nach dem Saargebiet muß ein deutsches Ursprungszeugnis beigegeben werden.

Die Beigabe des Ursprungszeugnisses ist im Frachtbriefe genau zu vermerken. Die Zeugnisse müssen von den zuständigen Behörden des Versandortes ausgefertigt und unterstempelt sein. Als solche kommen in Frage: die deutschen Handelskammern, die deutschen Zoll- und Steuerämter, die Kommunal- und Polizeibehörden, ferner die diplomatischen Vertreter, Konsulen und Konsularagenten Frankreichs. Die Ursprungszeugnisse müssen an den Frachtbriefen auch sorgfältig durch Ankleben oder Anheften befestigt werden, damit sie unterwegs nicht in Verlust geraten.

Neue französische Eisenpreise. Das Comptoir des Toles et Larges Plats (Kontor für Bleche und Breiteisen) hat die Preise für Feinbleche von Frs. 35 auf Frs. 105 die 100 kg erhöht. Gießereiroheisen Nr. 3 Longwy wird ab Werken des Ostens zu etwa folgenden Preisen gehandelt: P. L. Frs. 210—225 (vorher 190—215), P. R. Frs. 195—210 (vorher 175—195). Für Hämatit gilt noch der vom Syndikat ab 1. September festgesetzte Grundpreis von Frs. 400 (vorher Frs. 425) frei Bestimmungsort mit Zu- und Abschlägen für Abweichungen der Beschaffenheit. Holzkohlenroheisen, in Frankreich hergestellt, kostet Frs. 300 bis 450 für 1000 kg je nach Güte.

Neue Bestimmungen für die Metallwarenausfuhr. Durch eine Bekanntmachung der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse vom 1. Dezember ist die Ausfuhr sämtlicher in den Zuständigkeitsbereich der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse fallenden Waren — abgesehen von Buchdruckschriften in Sendungen bis 350 g Reingewicht erneut von der Erteilung einer Ausfuhrbewilligung abhängig gemacht. Ferner haben nach dem Beschlusse des Außenhandelsausschusses Verkäufe nach Hochvalutaländern in Auslandswährung zu erfolgen. Für die bisher ausfuhrfreien Waren wird eine Ausfuhrabgabe dann nicht erhoben, wenn die Ware vor dem 9. Dezember 1921 mit fester Preisvereinbarung in handelsüblicher Weise und mit handelsüblichen Fristen in das Ausland verkauft worden ist und ein Antrag, die Ausfuhrabgabe nicht zu erheben, vor dem 15. Januar 1922 an die zur Erteilung der Ausfuhrbewilligung zuständige Stelle abgesandt wird. Bei Ausfuhrgeschäften nach außereuropäischen Ländern genügt es, wenn das von dem Käufer angenommene bindende Verkaufsangebot vor dem 9. Dezember 1921 abgesandt wurde, und der Antrag, die Ausfuhrabgabe nicht zu erheben, vor dem 1. März 1922 abgesandt wird.

Deutsch-portugiesischer Handelsvertrag. Der Wiederaufbau des deutschen Außenhandels schreitet erfreulicherweise kräftig vorwärts. Wie wir erfahren, ist zwischen Deutschland und Portugal ein Handelsvertrag abgeschlossen worden, wodurch die wechselseitigen Handelsbeziehungen zwischen diesen beiden Ländern weiter gefördert werden dürften. Bereits vor dem Kriege bestand zwischen Deutschland und Portugal ein reger Handelsverkehr. Im Jahre 1913 — dem letzten Friedensjahr, über das amtliche statistische Zahlen vorliegen — betrug die Ausfuhr von Portugal nach Hamburg 406 645 Doppelzentner im Werte von 33 086 280 Goldmark, während allein über Hamburg nach Portugal 772 313 Doppelzentner im Werte von 39 553 450 Goldmark ausgeführt wurden. Durch das Bestehen regelmäßiger Schiffsverbindungen zwischen Hamburg und Portugal, deren Ausbau sich die beteiligten Reedereien angelegen sein lassen, wird der Handelsverkehr in der nächsten Zeit ohne Zweifel weiter ausgedehnt werden können.

Welche Ansprüche verjähren mit Ablauf des Jahres? Am 31. Dezember 1921 verjähren alle Ansprüche für Lieferungen und Leitsungen des täglichen Lebens, die im Jahre 1919 entstanden sind. Ferner die aus derselben Zeit stammenden rückständigen Gehälter und Löhne. Alle Leistungen, die für den Gewerbebetrieb des Schuldners entstanden sind, als Lieferungen von Waren des Lieferanten an den Detaillisten oder Gewerbetreibenden zum Zwecke des Weiterverkaufs, verjähren ebenfalls am 31. Dezember 1921. Alle diese Forderungen müssen bis zu diesem Tage beim Gericht geltend gemacht werden, wodurch die Verjährung unterbrochen wird. Ansprüche gegen die Eisenbahn und Post sind nicht an das Kalenderjahr gebunden. Die Verjährung beginnt mit dem Tag an dem abgeliefert worden ist und alle Ansprüche verlöschen bei der Eisenbahn nach Ablauf eines Jahres, bei der Post nach Ablauf von 6 Monaten.

Heiztechnische Ausstellung, Königsberg. Am 17. Dezember wurde in der technischen Halle des Messegeländes eine gemeinnützige Ausstellung für sparsamen Betrieb von Heiz- und Kocheinrichtungen eröffnet, die von der Preußischen Landeskohlenstelle gemeinsam mit der Stadt Königsberg und den Provinzialbehörden Ostpreußens errichtet worden ist. Die technische Leitung liegt bei der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, die örtliche Vorbereitung bei der Kohlenwirtschaftsstelle Königsberg. Die Ausstellung, die in München ihren Ausgang genommen hat, ist bereits im August—September in Berlin, im Oktober in Breslau gezeigt worden und hat in allen am Heizungswesen interessierten Kreisen lebhaftes Interesse gefunden. Im Anschluß an die Ausstellung fand ein Sonderkursus statt, in dem Vertreter gemeindlicher Kohlenämter in der praktischen Heizberatung unterrichtet wurden.

Zwischenstaatliche Wirtschaftsverbände. Für eine große Reihe von fremden Staaten bestehen bekanntlich besondere Wirtschaftsverbände und Gesellschaften, die sich die Pflege der Handels- und kulturellen Beziehungen zu den betreffenden Ländern angelegen sein lassen. Dem Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie liegt ein reichhaltiges einschlägiges Adressenmaterial vor, das sich auf die folgenden Einzelländer: Argentinien, Brasilien, Bulgarien, Dänemark, Deutsch-Oesterreich, Frankreich, Finnland, Griechenland, Italien, Kanada, Niederlande, Norwegen, Polen, Rumänien, Rußland, Südslawien, Schweden, Schweiz, Spanien, Türkei, Ukraine, Ungarn und Vereinigte Staaten von Amerika sowie von größeren Wirtschaftsgebieten auf: Balkan, Baltikum, Lateinamerika, Süd- und Mittelamerika, Vorderasien und Ostasien bezieht. Die Geschäftsstelle des Ausstellungs- und Messe-Amtes der Deutschen Industrie steht Interessenten mit den näheren Anschriften gern zur Verfügung.

Firmennachrichten

Artern. Die Generalversammlung vom 14. Oktober 1921 hat beschlossen, das Grundkapital um 1 100 000 Mark zu erhöhen durch Ausgabe von 100 auf den Inhaber lautenden Vorzugsaktien über je 1000 Mark und von 1000 auf den Inhaber lautenden Aktien über je 1000 Mark. Alle diese neuen Vorzugsaktien und Aktien sollen vom 1. Januar 1922 an der Dividende teilnehmen. Das gesetzliche Bezugsrecht der Aktionäre auf diese neuen Aktien und Vorzugsaktien wird ausgeschlossen. Der Mindestbetrag, unter dem die Ausgabe nicht erfolgen darf, ist festgesetzt für die neuen Vorzugsaktien auf je 1000 Mark, für 500 Stück der neuen Aktien auf je 1450 Mark, für 500 Stück der neuen Aktien auf je 1000 Mark.

Bremen. Eisenwerk Varel A.-G. Das im März d. J. errichtete Unternehmen schließt das nur drei Monate umfassende erste Geschäftsjahr nach 308 868 Mark Abschreibungen mit 624 857 Mark Reingewinn ab, woraus 5 Prozent Dividende auf 10 Mill. Mark Grundkapital verteilt werden.

Dillenburg, Lahn. Das Franksche Eisenwerk Adolshütte ist bis auf wenige Gebäude durch eine Feuersbrunst eingeäschert worden.

Einswarden, Oldenburg. Nach uns gewordenen Mitteilungen wird das Metallwerk Friedrich-August-Hütte in kürzester Zeit recht bedeutende Erweiterungen vornehmen.

Großenhain. Großenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik, A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Grundkapitals um 2,2 Millionen Mark, wovon 400 000 Mark 7 proz. Vorzugsaktien mit sechsfachem Stimmrecht sind. Den Aktionären wird ein Bezugsrecht eingeräumt zum Kurse von 130 Prozent im Verhältnis von 3 : 2.

Hainfeld, Niederösterreich. Hainfelder Werkzeugfabrik und Gesenkschmiede „Auwerk" A.-G. Statutenänderung: Die Gesellschaft gründet sich nunmehr auf die durch Beschluß der ordentlichen Generalversammlung der Aktionäre vom 23. 6. 21 in den §§ 4 und 10 geänderten, mit Erlaß des Bundesministerium für Inneres vom 21. 10. 1921, Zl. 195.418, und 1921 genehmigten Statuten. Das Aktienkapital beträgt nunmehr 6 000 000 Kronen, zerlegt in 30 00 auf I. lautende Aktien zu 200 Kronen. Der Verwaltungsrat besteht aus mindestens 5 und höchstens 13 Mitgliedern.

Hamburg. Handelskontor A.-G. In der außerordentlichen Generalversammlung, in der Dr. Rathien den Vorsitz führte und 1 135 000 Mark Aktienkapital vertreten war, begründete Direktor Geffers die vorgeschlagene Kapitalserhöhung mit der fortschreitenden Entwertung der Mark und mit der Notwendigkeit, mehr flüssige Mittel zu besitzen. Es sei beabsichtigt, das Geschäft weiter auszubauen und ein Speichergrundstück zu erwerben. Die vorliegenden Aufträge seien so bedeutend, daß man bis Mitte Februar n. J. beschäftigt sei. Zur Beruhigung könne er mitteilen, daß in Devisen keine Engagements bestehen. Wenn ruhigere Zeiten eintreten, werde man sich auch der Pflege des Geschäftes mit dem Osten widmen. Die Versammlung genehmigte, nachdem sich seitens einiger Aktionäre Widerspruch gegen die Schaffung neuer Vorzugsaktien geltend gemacht hatte, mittels Abstimmung mit allen gegen 205 Stimmen den Antrag der Verwaltung auf Erhöhung des Aktienkapitals um 3 auf 6 Millionen Mark.

Hamburg. Reiherstieg-Schiffswerft und Maschinenfabrik A.-G. Vertreten ein Kapital von 4,9 Mill. Mark. Genehmigt Dividende von 15 Prozent. Verwaltung teilte mit, daß die Werft zurzeit überreichlich Aufträge besitze und bis nächstes Jahr hinein vollbeschäftigt sei. Es würden verschiedene Neubauten in Regie für die Schiffsbau-Treuhand-Gesellschaft angefertigt und vier größere Dampfer sowie 12 Fischdampfer; außerdem laufe das Reparaturgeschäft weiter. Es sei der Verwaltung unerklärlich, warum in Hamburg noch so viele Erwerbslose seien, da die Werft für ihre Arbeiten nicht genug Arbeitskräfte erhalten könne.

Internationale Baumaschinenfabrik A.-G. Die Verwaltung beantragt bei einer Hauptversammlung am 29. Dezember Beschlußfassung über eine Neufassung des Gesellschaftsvertrags. Worum es sich hierbei handelt, wird nicht bekannt gegeben.

Karlsruhe. Vom Bürgerausschuß wurde die Vorlage betr. Abgabe eines großen Geländes an die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe und die Erschließung von 358 000 qm Gelände am Rheinhafen mit Kosten von 8 692 000 Mark angenommen, ferner die Vorlage betr. eines Fonds in Höhe von 500 000 Mark zur Beschaffung von Materialien, Maschinen und Geräten.

Keula bei Muskau, O.-L. Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau Akt.-Ges. Die Generalversammlung genehmigte die Jahresrechnung für 1920/21 und setzte die Dividende auf 10 Prozent fest. Nach Mitteilung der Verwaltung gestatten die unklaren politischen Verhältnisse ein maßgebendes Urteil über die Geschäftsaussichten nicht. Der gegenwärtige Geschäftsgang ist sehr gut.

Magdeburg. Metallwerke vormals J. Aders A.-G. Eine auf den 30 Dez. einberufene außerordentliche Generalversammlung soll über die Erhöhung des Aktienkapitals um einen Betrag bis zu 8,7 Millionen Mark auf bis zu 10 Millionen Mark Beschluß fassen und Aufsichtsratswahlen vornehmen.

Mehlis i. Thür. Metallwarenfabrik vorm. H. Wißner, A.-G. Die Hauptversammlung genehmigte ohne Erörterung die Vorschläge der Verwaltung, wonach eine Gesamtdividende von 60 Prozent zur Ausschüttung gelangt. Nach Mitteilung der Verwaltung ist das Unternehmen gut beschäftigt und es liegen noch für eine geraume Zeit Aufträge vor.

Werdohl. Stahlwerke Brüninghaus A.-G. Die Gesellschaft, die in Interessengemeinschaft mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. steht, erwähnt im Bericht für 1920/21, daß diese Gemeinschaft sich für sie in allen Teilen bewährt habe; es seien ihr erhebliche Auftragsmengen aus der Stinnes-Gruppe zugeflossen, die ihr auch in der stilleren Zeit Beschäftigung gegeben hätten. Bei 448 333 Mark (i. V. 370 010 Mark) Abschreibungen verblieb einschließlich 155 203 Mark (86 571 Mark) Vortrag ein Reingewinn von 3 328 731 Mark (1 543 632 Mark) woraus u. a. 30 Prozent (20 Prozent) Dividende gezahlt werden, dabei 15 Prozent auf 1 000 000 Mark bei 132 434 Mark Vortrag.

Interessen-Gemeinschaft in der Maschinenindustrie. Wie wir erfahren, hat die Maschinenbau A.-G. Balcke in Bochum mit der Klein, Schanzlin & Becker A.-G. in Frankenthal ein Uebereinkommen getroffen, wonach eine gemeinsame Verkaufsorganisation benutzt und die Herstellung der verkauften Pumpen unter die beiden Gesellschaften nach Maßgabe ihrer Spezialität verteilt werden soll. Vereinbarungen, die sich auf die Aktien, den Vorstand oder den Aufsichtsrat beziehen, bestehen indessen nicht.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 2. **13. Januar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Aus der Praxis der Modellschreinerei. Von Richard Löwer. — Werkzeug zur Ausschaltung von Feilarbeiten. — Sektorenlehre. — Kühler für Motorfahrzeuge und Flugzeuge. Von Ing. M. Berger. — Entwürfe neuer Normenblätter. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Aus der Praxis der Modellschreinerei.

Von **Richard Löwer**, Frankfurt a. M.

In den folgenden Aufsätzen werde ich versuchen, den Konstrukteur mit den Arbeiten in der Modellschreinerei so vertraut zu machen, daß er diese Kenntnisse für seinen Beruf vollauf verwerten kann.

Meine Ausführungen werde ich, soweit es der Raum dieser Zeitschrift gestattet, noch dahin ergänzen, indem ich das Einformen der zur Behandlung stehenden Modelle an Hand von Skizzen veranschaulichen werde.

Im ersten Aufsatz aus der Praxis der Modellschreinerei habe ich ein Schlittenführungsmodell behandelt, die Fortsetzung zeigte die Herstellung

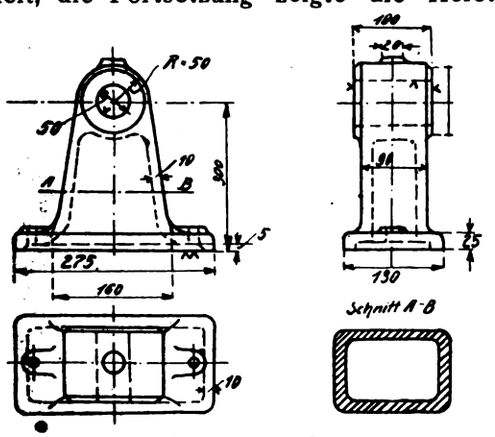


Fig. 1. Stehlager 50 mm Bohrung.

der Lagerschalenmodelle. Der vorliegende Artikel beschäftigt sich mit verschiedenen Lagerbockmodellen.

Meine langjährige Praxis in ersten deutschen Spezialfirmen wird es mir gestatten, eine Reihe von Fachaufsätzen zu liefern, und ich darf die Erwartung daran knüpfen, einer guten, nutzbringenden Sache zu dienen; insbesondere, da, wie schon so oft erwähnt, die Modellfrage leider bei vielen Konstrukteuren noch eine ziemlich große Vernachlässigung findet.

Ich möchte voran schicken, daß die Zeichen: $\wedge$ als Bearbeitungszeichen für Schruppflächen (gefeilt, gehobelt, gedreht oder gefräßt), $\wedge\wedge$ Schleiffläche (schleifen) bedeutet. $\wedge$

Stehlager 50 mm Bohrung.

Kastenquerschnitt.

Figur 1 zeigt ein Stehlager, 200 mm hoch und 50 mm Bohrung, sogenannter Kastenquerschnitt. Der Block stellt also einen Hohlkörper dar und muß infolgedessen mit Kern ausgeführt werden.

Figur 2 zeigt den Aufriß, wie ihn der Modellschreiner anfertigt, um das Modell herzustellen, und um genaue Abmessungen für die Kernkasten zu erhalten.

Figur 2 besitzt gegenüber Figur 1 Maßdifferenzen.

Die Höhe des Lagerbockes beträgt 200 mm. Da der Konstrukteur das Bearbeitungszeichen $\wedge\wedge$ an der Sohlfläche angegeben hat, muß der Modellschreiner eine entsprechende Materialzugabe machen. Für eine ausgesparte Schleiffläche von 275 mm auf 150 mm wird 1 mm Zugabe zum Schleifen genügen.

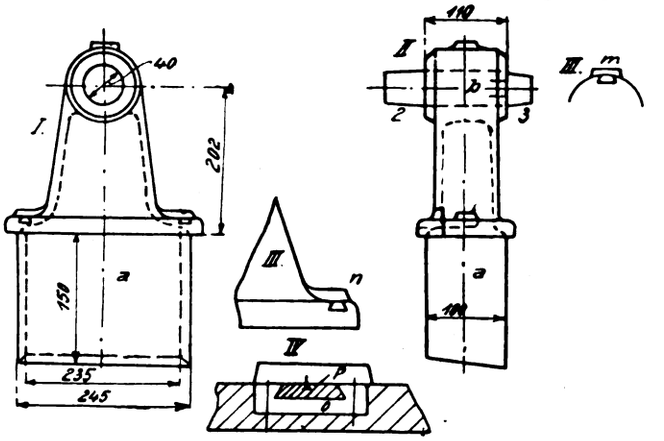


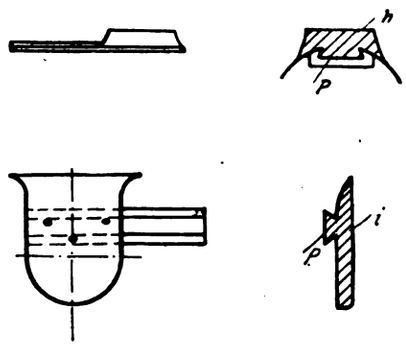
Fig. 2. Aufriß des Modellschreiners.

Das Höhenmaß muß also im Modell statt 200 mm gleich 202 mm nach Schwindmaß sein. Bekanntlich ist der Maßstab des Modellschreiners 1 v. H. größer als der normale Maßstab, da das Gußeisen beim Erkalten etwa um 1 v. H. schwindet. Man nennt den Maßstab des Modellschreiners Schwindmaß. Die Bohrung beträgt 50 mm, hier hat der Modellschreiner 40 mm vorgesehen, also 10 mm im Durchmesser zur Bearbeitung zugegeben. Ich möchte nochmals darauf hinweisen, daß zum Drehen, Fräsen oder Hobeln nicht unter 5 mm Zugabe auf die Arbeitsfläche gemacht werden soll. Die Praxis hat gelehrt, daß, wenn die Bearbeitungszugabe zu knapp gehalten, stets Schwierigkeiten beim Anreißen entstehen und auch die Bearbeitung auf der Gußkruste das Werkzeug schnell stumpft. Der vorspringende Teil „a" bei Figur 2 ist die Kernmarke, also die Kernlagerung beim Formen.

Es wird auffallen, daß die Kernmarke „a" sehr lang ist. Die Gründe sind folgende:

Der Kern „a" ist ein sogenannter freitragender Kern. Dies sind Kerne, denen nur auf der einen

Seite Auflage gegeben werden kann. Um den Kern demnach vor dem Uebergewicht zu schützen, führt man die Kernmarke größer aus, als der eigenliche Kern lang ist. Es erleichtert dem Former beim Einlegen des Kerns die Arbeit, da er den Kern nicht zu stützen braucht.



Zu Fig. 2.

Figur 3 zeigt uns die einzelnen Teile des Modells. Der Arbeitsprozeß geht wie folgt vor sich; es setzt sich das Modell zusammen aus:

„a" Hauptteil: 1 Stück Holz, 420 mm lang, 160 mm breit, 90 mm dick;
„b" 2 Scheiben, Durchmesser 90 mm, mit angedrehter Holzkohle, 15 mm stark;
„c" 2 Kernmarken, 1 × 45 mm, 1 × 30 mm lang, Durchmesser 40 auf 35 mm.
„d" 2 Verstärkungen, um die Kernmarkenstärke von 100 mm zu erhalten. 2 × 245 mm lang, 1,75 mm breit, 5 mm stark;
„e" 2 Leisten, um die Sohlplattenbreite zu erhalten. 2 × 245 mm lang, 26 mm breit, 15 mm stark;
„f" 2 Leisten, um auf die Sohlplattenlänge zu gelangen. 2 × 130 mm, 2 × 26 × 15 mm.

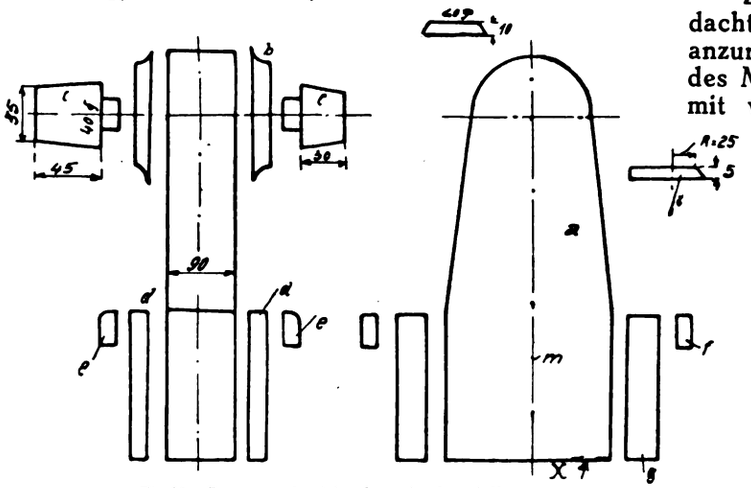


Fig. 3. Zusammenbau des Lagerbockmodells.

Es kommt Erlenholz in Betracht. Rechnet man den Preis des Kubikmeters mit 1200 Mark, so ergibt dies einen Materialpreis an Holz für das Modell von 9,60 Mark.

Figur 3 veranschaulicht den Zusammenbau des Modells.

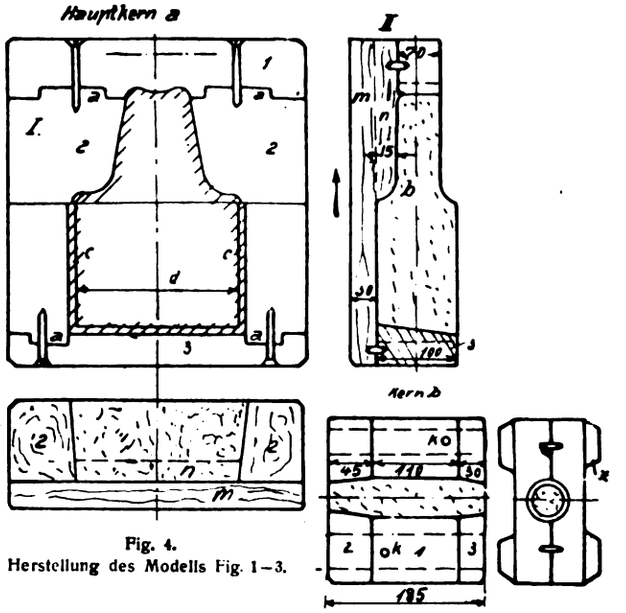


Fig. 4.
Herstellung des Modells Fig. 1–3.

Ein qualifizierter Modellschreiner wird, nachdem er seinen Aufriß in natürlicher Größe fertiggestellt hat, die Teile zurichten, welche er drehen muß. Nach Figur 3 sind dies die Teile b, c und h.

Nachdem diese Teile gedreht sind, werden die einzelnen Hölzer nach dem Aufriß bearbeitet und darauf kann mit dem Zusammenbau des Modells begonnen werden.

Zuerst reist man den Teil an, wobei darauf Bedacht gelegt werden muß, die Mittellinien scharf anzureißen, und zwar so, daß nach dem Lackieren des Modells der Mittelriß noch zu sehen ist. Hiermit wird die Modellkontrolle erleichtert. Grade

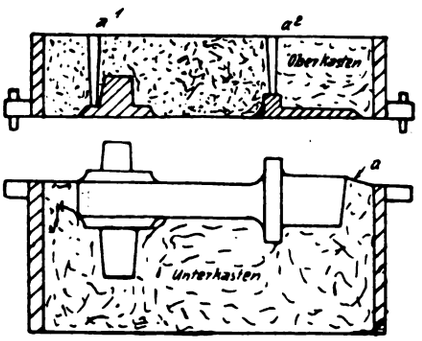


Fig. 5. Eingeformtes Modell.

Bei dem letzten Maß habe ich absichtlich Länge, Breite und Stärke des Holzes nicht angegeben, um den Konstrukteur auch mit der Holzmaßliste vertraut zu machen. Die Reihenfolge ist stets: Länge, Breite und Dicke des Holzes.

„g" 2 Stück Holz. 175 × 190 × 37,5 mm;
„h" 1 Nocken, 20 mm Durchmesser, mit angedrehter Hohlkehle, 10 mm stark;
„i" 2 Lappen, 1 Stück Holz 150 × 60 × 5 mm.

Dieses ist der gesamte Holzverschnitt für das Modell, also rund 0,0080 m³ Holz.

hieran erkennt man den tüchtigen Modellschreiner. Gehilfen, welche statt Reißnadel nur den Bleistift benutzen, sind keine Modellschreiner. Es muß jedem Lehrling gründlich beigebracht werden, den Mittelriß stets mit der Reißnadel zu ziehen. Nachdem das Mittelstück „a" aufgerissen ist, wird es auf der Bandsäge ausgeschnitten. Die Kante „X" muß genau winklig zur Linie „m" stehen. Darauf werden die Stücke „g" bearbeitet und angesetzt, ferner auch die Leiste „f". Das Stück „a" wird hochkant gestellt und die Flächen „d" und Leisten

„e" aufgesetzt. Nunmehr werden die Scheiben „b" und die Kernmarken „c" aufgedübelt.

Wenn das ganze Modell im Rohbau zusammengebaut ist, wird es ringsherum verputzt und die Kernmarke „c", wie Figur 2 zeigt, nach der einen Seite konisch gehalten.

Nach Figur 2 sind der Nocken „m" und die Lappen „n" durch Schwalbenschwanzführung am Modell befestigt. Dies hat den Zweck, den Nocken und die Lappen beim Ausheben in der Form sitzen zu lassen.

Diese Schwalbenschwanzführungen sind aus Weißmetall und können aus den Spezialfabriken für Modelltischlereiartikel bezogen werden. Sie bestehen aus der Führungsplatte „O" und der eigentlichen Führung „P" (Figur 2, Skizze 4). Die Platte „O" wird sauber und gut passend in das Holz eingelassen und der eigentliche Schwalbenschwanz dann an dem losbleibenden Modellteil befestigt, so daß letzterer eine genaue Führung erhält.

Ist das Modell so weit hergestellt, so wird es mit rotem Modell-Lack grundiert. Der erste Lacküberzug soll möglichst mittels dünnem Modellack

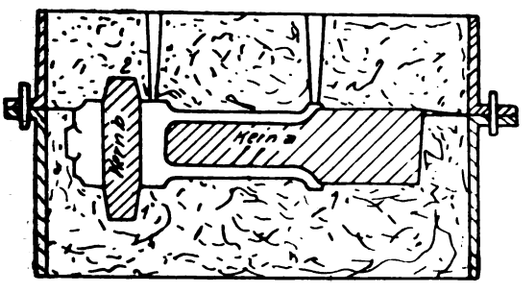


Fig. 6. Fertige Form. Kerne eingelegt.

geschehen, damit die durch den Lack aufgezogenen Poren des Holzes vor dem zweiten Anstrich gut verschliffen werden können. Man streicht in der Regel Modelle und Kernkasten dreimal. Je glatter und sauberer das Modell ist, um so sauberer wird die Form, man erspart also dem Former unnötige Nacharbeit.

Das Modell benötigt nach Figur 2 zwei Kerne, den Hauptkern „a" und den glatten, runden Kern „b".

In der Regel werden glatte, runde Kerne auf der Kernmaschine hergestellt, um aber dem Konstrukteur auch die Anfertigung runder glatter Kernkasten zu veranschaulichen, soll nachstehend ein solcher erläutert werden.

Nach Figur 4, Skizze 3—5 ist der zweiteilige Kernkasten zum Kern „b" gezeichnet.

Der Kernkasten selbst ist aus drei Teilen zusammengesetzt; nach der Skizze 4 beträgt seine Breite 110 mm, entspricht also dem Modellmaß auf Figur 2, Skizze 2, von Außen- bis Außenscheibe 110 mm. Ferner ist nach Skizze 4 eine Breite von 45 mm und eine solche von 30 mm gezeichnet. Die ganze Kernkastenlänge ist demnach 185 mm, gleich dem Modellmaß von äußerer bis äußerer Kernmarke.

Die einzelnen Kernkastenteile werden nun bearbeitet und später mit Leim zusammengedrückt und verstiftet. Damit das Ganze noch einen Halt erhält, leimt man auf die Außenseiten der beiden Kernkastenhälften je zwei Leisten „X", damit die Fugen nocheinmal verbunden sind.

Nach Skizze 4 des Kernkastens „b" sind die Stücke 2 und 3 ebenso konisch gehalten wie die

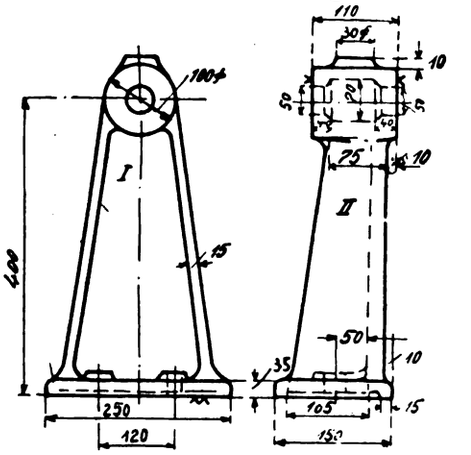


Fig. 7. Einseitiger Lagerbock, nicht einwandfrei gezeichnet.

Kernmarken. Dies hat den Zweck, daß der Former beim Einsetzen des Kernes später nichts abzuschaben braucht. Aber auch hier hat die Praxis gelehrt, daß man die Einführungsteile des Kernkastens, in diesem Falle 2 und 3 einen Millimeter im Durchmesser kleiner halten soll, da die Schwärze, mit welcher der Kern bestrichen wird, noch etwas aufträgt.

Die Holzberechnung für Kernkasten „b" ergibt 0,0050 m³, also beim vorher angesetzten Preis pro Kubikmeter 3,60 Mark.

Kern „a" auf Figur 4, Skizze 1 und 2, besteht aus dem Rahmen 1, 2 und 3 und aus dem Aufstampfboden 4. Wenn derartige Rahmenkernkasten oder Kernschnallen auf einer Seite glatt sind, ist es nicht nötig, einen Aufstampfboden zu machen. In solchen Fällen legt der Kernmacher die Kernschnalle auf ein Stück Brett und stampft den Kern auf. Wir sehen, daß die Seitenstücke „2" in die Stücke 1 und 3 eingeklinkt sind „a", dieser hat den Zweck, daß der Kern beim Aufstampfen seitlich und in der Länge einen festen Halt erhält.

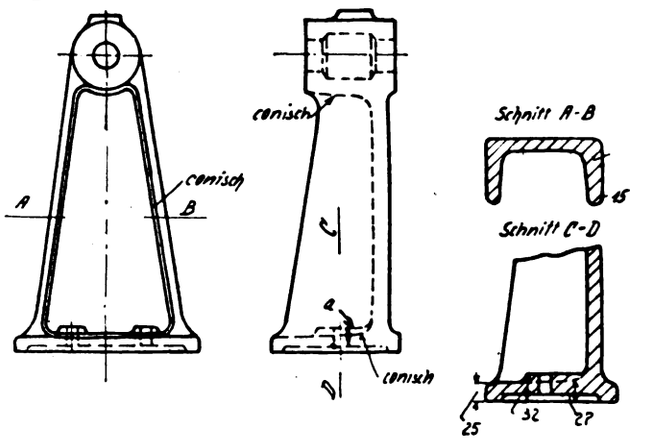


Fig. 8. Einseitiger Lagerbock, wie er vom Konstrukteur für die Modelltischlerei gezeichnet werden muß.

Der Rahmen des Kernkastens ist verschraubt und auf den Aufstampfboden „4" aufgedübelt. Ist der Kern aufgestampft, so wird er etwas losgeklopft und der Rahmen vom Aufstampfboden vorsichtig abgehoben, so daß der Kern liegen bleibt.

Der Kernkasten selbst wird wie folgt zusammengebaut: Aufstampfboden „4" besteht in einem Brett „m", 450 × 350 × 30 mm Holz, laufend in der Pfeilrichtung, einem Verdopplungsstück „n", 350 × 225 × 15 mm stark. Dieses Stück wird nach dem Aufriß bei „b" abgerundet und auf das

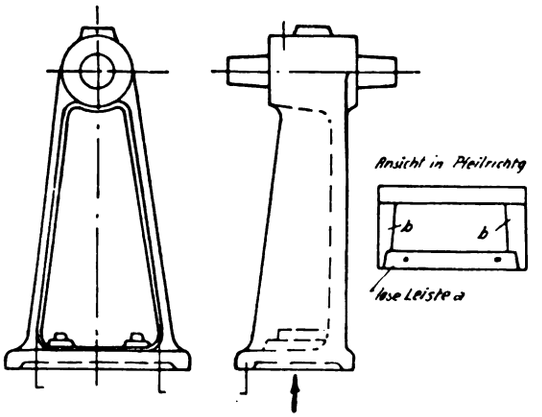


Fig. 9. Fertiges Modell des einseitigen Lagerbockes.

Stück „m" aufgelegt (geleimt und verstiftet), und zwar über Kreuz. Dadurch bekommt der ganze Boden einen festen Halt und verzieht sich nicht. Die Teile 1, 2 und 3 werden nun nach dem Modellaufriß ausgearbeitet, wobei die Kanten „c" entsprechend dem Konus der Kernmarke „a", Figur 2, schräg gehalten sein müssen.

Auch hier muß der Kernkasten in Richtung „d" 1,5—2 mm kleiner sein als die Kernmarke am Modell. Nach Figur 5 ist das Modell eingestampft gezeichnet. Der Oberkasten ist vom Modell abgehoben.

Hier ist bei „a" ein Ballen angeschnitten. Das konisch ausgeführte Modell bürgt für ein glattes Ausheben aus dem Kasten. a^1 und a^2 sind Einguß und Steigtrichter.

Figur 6 zeigt den zugelegten Kasten, oder die gießfertige Form. Hier ist bei Kern „a" genau zu ersehen, daß er freitragend ist, also nur auf einer

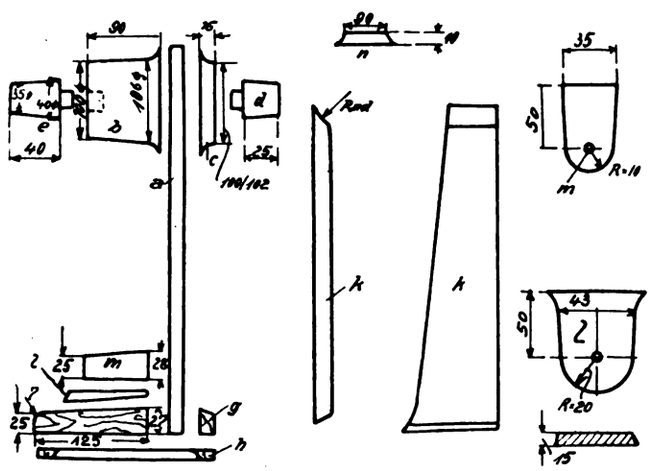


Fig. 10. Einzelteile des Modells vor dem Zusammenbau.

Seite Auflage hat. Aus diesem Grunde ist es erklärlich, warum die Kernmarke am Modell sehr lang ausgeführt werden muß. Bei Kern „b" ist zu ersehen, daß er beiderseitig bei 1 und 2 geführt ist. Ein Verschieben des Kerns ist also hierbei ausgeschlossen.

Modellkostenaufstellung:

Holz für Modell	0,0080 m³,
Holz für Kernkasten „b"	0,0050 m³,
Holz für Kernkasten „a"	0,0141 m³,
	0,0271 m³
Preis für 1 m³ 1200 Mark	= 32,50 Mk.
Arbeitsl. 20 Std. à 9 Mk.	= 180,— Mk.
Leim, Lack usw.	10,— Mk.
	222,50 Mk.

Modellkosten ohne Zuschläge rund 223,— Mark.

Figur 7 zeigt einen einseitigen Lagerbock mit ausgesparter Bohrung und eingegossenen Schraubenlöchern von 20 mm Durchmesser. Figur 7 ist eine von den Zeichnungen, wie sie leider so oft in die Werkstatt wandern. Diese Zeichnung muß konstruktiv als falsch bezeichnet werden, da der Techniker nicht die geringste Rücksicht auf die Formerei genommen hat. Figur 8 zeigt, wie die Zeichnung auf dem technischen Bureau hergestellt werden soll. Der Konstrukteur soll das „Konischhalten" in der Zeichnung berücksichtigen und dem Modellschreiner hiermit eine dementsprechende Anweisung liefern. Ich will an dieser Stelle besonders Figur 7 und 8 gegenüberstellen. Figur 9 zeigt das fertiggestellte Modell, Figur 10 das Zusammensetzen des Modells.

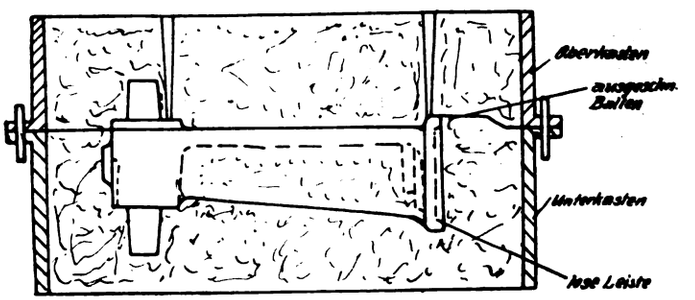


Fig. 11. Modell in dem Formkasten.

Es besteht:

„a" aus der Platte, welche die äußere Form des Modells haben muß; die Stärke beträgt 15 mm.
„b" 1 Nabe 100 auf 105 mm Durchmesser, 95 mm hoch.
„c" 1 Nabe 100 auf 102 mm Durchmesser, 15 mm hoch.
„d" 1 Kernmarke 40 mm auf 35 mm Durchmesser, 25 mm lang.
„e" 1 Kernmarke 40 mm auf 35 mm Durchmesser, 40 mm lang.
„f" 1 Platte 250 mm lang, 25/27 mm stark und 125 mm breit.
„g" 1 Leiste 2500 mm lang, 25/26 mm breit und 10 mm dick.
„h" 4 Leisten 2 × 250 mm lang, 15/17 mm breit 6 mm dick.
2 × 120 mm lang, 15/17 mm breit 6 mm dick.
„k" 2 Rippen 390 mm lang, 15/17 mm dick, 75/100 mm breit.
„l" 2 Schraubennocken 70 mm lang, 20 mm Radius, 5 mm dick.
„m" 2 Schleifkernmarken 60 mm lang, 10 mm Radius, 25/28 mm dick.
„n" 1 Schmiernocken 30 mm Durchmesser, 10 mm dick.

Das Modell nach Figur 7 8 besteht also aus 18 Einzelteilen. Jeden einzelnen Teil fertig der Modellschreiner genau nach seinem Aufriß an.

Wie das Zusammenbauen des Modells vor sich geht, ist auf Figur 10 deutlich zu sehen.

Zuerst wird die Platte „a" genau aufgerissen und außen genau nach dem Riß bearbeitet, dann wird Platte „f" so aufgeleimt, daß die äußere Seite genau winklig zur Platte „a" steht, nur nach innen ist die Platte 2 mm konisch. Sodann wird die Nabe „b" aufgeleimt und das Modell auf eine gerade Platte gelegt. Die Rippen „k" werden sauber eingepaßt, die Nabe „c" und die Leiste „g" festgemacht und die beiden Schraubenmarken „l" mit den Schleifmarken „m" befestigt. Sodann wird das Modell verputzt, der Schmiernocken „n" aufgepaßt und mittels Schwalbenschwanzführung, da er am Modell lose bleiben muß, befestigt.

Die Arbeitsleisten an der Sohlplatte des Lagerbockes werden zuletzt aufgesetzt, und zwar muß die untere Leiste „a", wie Figur 9 zeigt, lose bleiben. Man schneidet die Leiste „a" so ein, daß sie sich

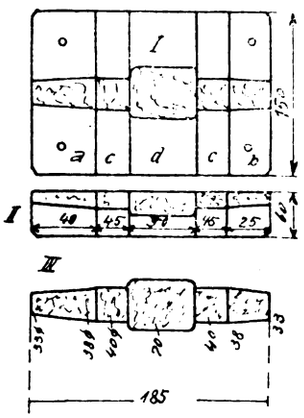


Fig. 12 Kernkasten für die Bohrung.

nicht versetzen kann; ebenso müssen die seitlichen Leisten „b" konisch gehalten sein. Es kommt in diesem Falle auf mehr oder weniger Konizität gar nicht an, da von der unteren Fläche, wenn der Lagerbock aufmontiert ist, doch nichts zu sehen ist. Unter „m" der Stückliste sind zwei Schleifmarken anzugeben.

Was sind Schleifmarken?

Schleifmarken sind Kernlagerungen so gut als alle andere Kernmarken. Der Name „Schleifmarke" wird wohl vom einschleifen abgeleitet worden sein, da der Kern in der Kernführung eingeschliffen werden soll. Nun ist dieses Verfahren bei Sand nämlich nicht möglich, aus begreiflichen Gründen. Der Sand bröckelt, daher schleift der Former nicht an einem Kern, wenn er nicht paßt, sondern reibt oder feilt daran ab, bis der Kern leicht in die Form hineingeht. Kernkasten sollen, wie schon erwähnt, immer eine Kleinigkeit kleiner sein als der Nocken, dem beim Schwärzen des Kerns etwas Material am Kern aufgetragen wird. Ob der Modellschreiner einen Kernkasten genau nach dem Maß der Kernmarken machen soll oder wieviel er den Kasten kleiner halten soll, darüber gehen die Meinungen bei Fachleuten noch weit auseinander. Immerhin kann aber als Norm gelten, den Kern an der Einführungsstelle ringsherum 1 mm kleiner zu halten. Es muß unter allen Umständen vermieden werden, daß der Former am Kern nacharbeitet.

Zum Modell nach Figur 7 und 8 sind zwei Kernkasten nötig:

1. für die ausgesparte Bohrung,
2. für die einzugießenden Schraubenlöcher.

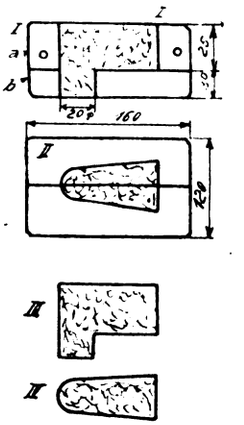


Fig. 13. Kernkasten für die Schleifkerne.

Figur 12 zeigt uns den Bohrungskern. Der Kernkasten selbst ist zweiteilig, gedübelt und besteht aus 5 zusammengesetzten Teilen. Teil „a" entspricht der Kernmarkenlänge „l" Figur 10, Teil „b" der Kernmarkenlänge „d". Hier müßte also der Kernkasten statt 40 35 Durchmesser auf 38 33 Durchmesser ausgearbeitet sein, da „a" und „b" Figur 12 die Kernführungen sind.

Die Teile „c" des Kernkastens entsprechen dem eingeschriebenen Maß von 40 mm + 5 mm Bearbeitungszugabe = 45 mm Länge und 40 mm Durchmesser. Teil „d" entspricht der Aussparung 70 mm Durchmesser, 30 mm Länge. Die ganze Kernlänge ist also 185 mm nach Figur 12, sie deckt sich mit den zusammengezählten Maßen der Figur 10.

Figur 13 zeigt den sogenannten „Schleifkern". Der Oberteil „a" entspricht der Schleifmarke „m"

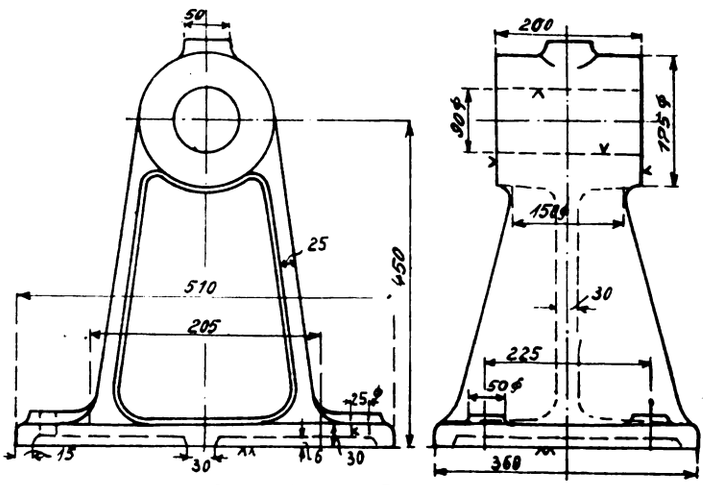


Fig. 14. Lagerbock I Querschnitt.

Figur 10. Man führt in der Praxis den Kern in der Höhe nach dem niedrigen Maße aus, hier also 25 mm, und läßt die Konizität unberücksichtigt. Teil „b" entspricht dem Schraubenloch von 20 mm Durchmesser, die Länge ist gleich der Sohlplattenstärke ohne Leisten plus der Stärke der Schraubennocken, in diesem Falle also 30 mm. Man kann bei diesem Modell keine runden Kernmarken aus gießereitechnischen Gründen verwenden, der glatte runde Kern läßt sich in

die Form nicht einsetzen. Es müssen also aus diesem Grunde sogenannte „Schleifmarken" aufgesetzt werden.

Figur 11 zeigt das Modell eingeformt mit angeschnittenem Ballen im Oberkasten und loser Arbeitsleiste im Unterkasten. Der Schmiernocken „a" ist mit Schwalbenschwanzführung versehen. Beim Ausheben des Modells bleibt also der Schmiernocken und die lose Arbeitsleiste im Sand sitzen und wird nachträglich herausgezogen.

Es wird gebraucht an

Holz für das Modell 0,0400 m³ Erle		
Preis pro m³ = 1200 Mark	=	48,00 Mk.
Holz für Kernkasten 0,0075 m³	=	9,00 Mk.
für Modelldübel, Lack, Leim usw.	=	17,50 Mk.
Arbeitszeit = 18 Std. à 9 Mk.	=	162,00 Mk.
		236,50 Mk.
Modellkosten einschl. Kernkasten ohne Zuschläge		236,50 Mk.

Wir sehen, daß Modelle sehr teuer sind. Rechnen wir zu diesem Betrag den oft hohen Prozentsatz an Unkosten-Zuschlägen, so stellt sich bei manchen Firmen ein solches Modell auf rund 800—900 Mark, oftmals noch höher. Dies muß der Konstrukteur stets in Betracht ziehen. Bei späteren Abhandlungen über größere, konstruktiv schwierige Modelle werden wir ein Bild erhalten, daß einzelne Modelle oft ein kleines Vermögen verschlingen.

Figur 14 zeigt einen Lagerbock größerer Dimension im I-Querschnitt, und in Figur 15 ist das zweiteilig ausgeführte Modell dargestellt. Die Bauart des Modells ist die gleiche wie nach Figur 7. Da das Modell geteilt ist, muß auch die Mittelwand von 30 mm Stärke zweiteilig sein, also auf zwei Platten von 15 mm Stärke aufgebaut werden. Die beiden Platten werden zuerst gedübelt, nach dem Modellaufriß angezeichnet und dann zusammenbearbeitet, damit sie genau gleichmäßig ausfallen. In diesem Falle, wobei das Modell zweiteilig ist, kann der Schmiernocken „a" Figur 15 fest sein, hingegen müssen die beiden Leisten „b" und Nocken „c" lose sitzen. Figur 16 zeigt nur den glatten runden Kernkasten.

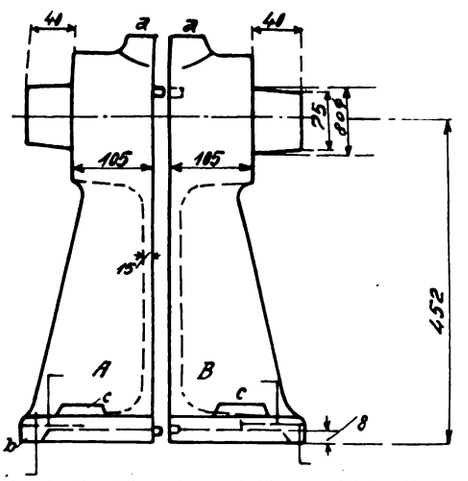


Fig. 15. Darstellung des zweiteilig ausgeführten Modells.

Das Einformen des Modells geht wie folgt vor sich. Die Modellhälfte, an welcher die Modelldübel nicht vorstehen, in diesem Falle Hälfte „B", wird auf einen glatten Boden gelegt und der Unterkasten aufgestampft. Alsdann wird der Kasten mit der Modellhälfte „B" gewendet, mit Streusand abgerieben, die Modellhälfte „A" aufgesteckt, der Oberkasten aufgesetzt und vollgestampft. Es ist leicht erklärlich, daß in diesem Falle der Nocken „a" festsitzen kann, da die Teilung des Kastens durch das Nockenmittel läuft. Die Leisten „b" sowie die vier Lappen

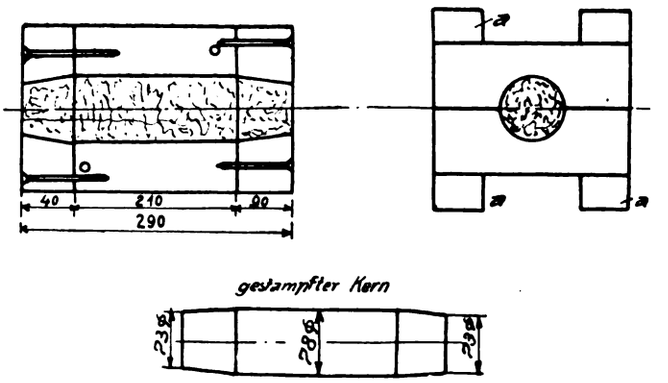


Fig. 16. Kernkasten zum Modell Fig. 15.

„c" bleiben beim Ausheben des Modells sitzen und werden seitlich hereingezogen. Bei diesem Modell sind die Schraubenlöcher zum Bohren vorgesehen; es fallen also die Kernmarken fort, da sich Löcher mit einem Spiralbohrer besser aus dem Vollen bohren lassen. Wollte man bei einem Lochdurchmesser von 25 mm etwa eine 15 oder 20 mm Kernmarke aufsetzen und dann das Loch aufbohren, so läuft der Spiralbohrer ab, da die Spitze der Bohrer keine Führung hat, bzw. er wird sich schnell abnutzen.

Bei Figur 16 (Kernkasten) werden als Verbindung der einzelnen Kernkastenteile auf jeder Kernkastenhälfte noch zwei Leisten „a" angeschraubt.

Modellkostenberechnung:

an Holz für Modell und Kernkasten = 0,0570 m³ Kiefer pro m³ 900 Mk.	= 51,30 Mk.
Lack, Leim, Dübel und sonstiges Material	20,00 Mk.
Arbeitszeit 24 Std. à 9 Mk.	216,00 Mk.
	287,30 Mk.

Wir sehen hier, daß der Preisunterschied gegenüber dem vorher beschriebenen Modell im Verhältnis zur Größe minimal ist. Hier spielt der Unterschied der Holzpreise eine Rolle, da Erlenholz höher im Preise steht als Kiefernholz.

Man kann nicht jedes Modell aus Erlen, aber auch nicht jedes Modell aus Kiefernholz machen. Für größere Modelle nimmt man in der Regel Kiefern, da es sich leichter bearbeiten läßt als Erlen, für kleinere Modelle verwendet man am besten Erlen, da es sich wegen seiner feineren Faserung sauberer bearbeiten läßt als Kiefern mit ihrer groben Faser. Buchenholz soll man für Modellzwecke überhaupt nicht verwenden, da es sich, wie der Fachmann sagt, „wirft" und auch zu schwere Modelle liefert.

Der nächstfolgende Aufsatz wird die Modelle für „Kupplungen" beschreiben.

Werkzeug zur möglichsten Ausschaltung von Feilarbeiten.

Mit zu den schwersten und anstrengendsten körperlichen Arbeiten in der Werkstatt gehört das Feilen. In den großen Betrieben hat man es auch wo irgend angängig durch Fräsvorrichtungen ersetzt. In kleineren und kleinsten Betrieben, besonders beim Handwerker, der in der eigenen Werkstatt arbeitet, wie auch bei der Montage ist es meist selbst bei Flächenbearbeitung noch beim Feilen geblieben, weil an all diesen Stellen Fräsvorrichtungen nicht vorhanden sind und diese auch viel zu kostspielig wären.

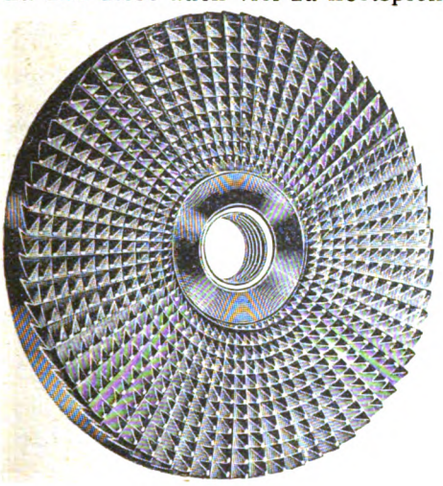


Fig. 1. Planfräser Spiral als Ersatz für die Feile.

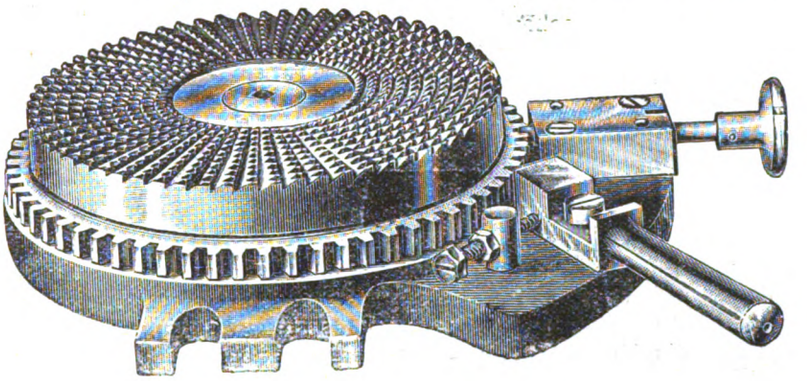


Fig. 2. Aufspannbock zum Schärfen des Spiralfräsers.

Durch den von der Firma Fraebomag Maschinenbau Ges. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf 1, fabrizierten und auf den Markt gebrachten Bartholomäusschen Planfräser „Spiral" können die bisher sehr unangenehmen Feilarbeiten mit Leichtigkeit und in wesentlich kürzerer Zeit ausgeführt werden.

Mittels dieses neuartigen Werkzeuges, Fig. 1, wird ein leichter Schnitt erzielt, besonders bei der Planbearbeitung von Werkstücken.

Die Neuerung dieses Planfräsers liegt in der eigenartigen spiralförmigen Anordnung und Form der Zähne, durch welche eine ständige Spanteilung hervorgebracht wird. Dadurch gibt der Fräser gegenüber sämtlichen bisher zur Flächenbearbeitung verwandten Werkzeugen den leichten Schnitt.

Durch den leichten Schnitt des Fräsers ist man nicht gezwungen, das Werkstück festzuspannen, sondern es genügt, das Werkstück mäßig mit der Hand gegen den Fräser zu drücken. Man kann jede Gehrung fräsen, welche eine von Hand gefeilte Fläche an Güte überragt. Außerdem leistet der Planfräser die Arbeiten in wesentlich kürzerer Zeit, als dies mit einer Handfeile der Fall ist.

Zum Herstellen von Gehrungswinkeln ist an der Maschine ein Anschlag mit Skala vorgesehen, welchen man z. B. auf dem Drehbanksupport befestigt. Hierdurch ist es ein leichtes, Werkstücke durch Handandruck mit den verschiedensten Gehrungswinkeln zu versehen, wobei das zeitraubende Nachwinkeln und Ein- und Ausspannen des Werkstückes in Wegfall kommt und die Flächen in ihrer Genauigkeit und Sauberkeit denen mit einer Handfeile völlig gleichkommen.

Der leichte Schnitt und die Leistungsfähigkeit sind am besten aus dem äußerst kurzen Schnittzeichen zu ersehen. Man braucht, um ein rechtwinkelig abgeschnittenes Winkeleisen, Normalprofil 5, mit einem sauberen Winkel von 45 Grad zu versehen, nur e i n e M i n u t e Arbeitszeit. Einspannzeiten kommen gar nicht in Betracht, da das zu bearbeitende Werkstück durch Anschlag und Skala auf den unter 45 Grad gestellten Support lose aufgelegt wird.

Ganz besonders bei der Bearbeitung harter Gußkrusten, die sich dem Angriff der Feile widersetzen, ist die Leistung des neuen Fräsers groß. Er durchbricht die Gußkruste, ohne daß die Schneiden Schaden erleiden. Letzteres erklärt sich dadurch, daß, trotzdem die gesamte Fläche des Fräsers benutzt wird, jeder Zahn seinen bestimmten Anteil von der Seite schneidet, genau wie man bei der Bearbeitung harter Gußkrusten auf der Drehbank dieselben von der Seite durchbricht. Die Leistungsfähigkeit ist daraus zu ersehen, daß ein Arbeiter auf Gußkrusten in 15 M i n u t e n mit einer n e u e n Feile nur 6 Gramm Späne abnehmen konnte, während mit Planfräser „Spiral" in derselben Zeit unter gleichen Verhältnissen bzw. bei gleicher Kruste mit Handandruck 500 Gramm Späne erzielt wurden. Ein Vollsetzen der Zähne, wie dies bei Feilen oder Feilscheiben der Fall ist, tritt nicht auf. Von großer Bedeutung ist dieser Vorteil bei der Bearbeitung von Blei, Kupfer, Zinn, Zink usw., überhaupt dort, wo weiches Material, welches zum Verschmieren bzw. Vollsetzen der Zähne Anlaß gibt, in Frage kommt.

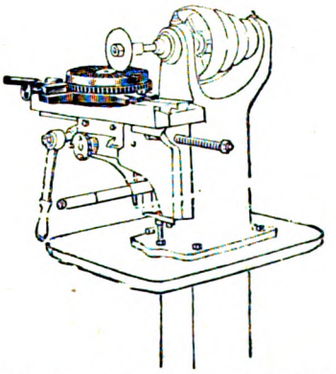


Fig. 3. Schärfen des Spiralfräsers auf der Schleifmaschine.

Der Fräser ist mit Innengewinde versehen, und kann auf bestehenden Drehbänken, Fräsmaschinen usw. verwandt werden. Für die Verwendung auf der

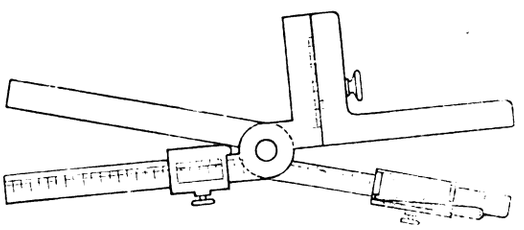
Werkbank liefert die Firma einen wenig Raum einnehmenden Antriebsbock. In dieser Ausführung ist er berufen, eine große Umwälzung in den Bearbeitungsmethoden durch Ersparnis an Arbeitslöhnen und Feilmaterial herbeizuführen. Der „Spiral"-Fräser kann in Verbindung mit einem Teilapparat (Fig. 2) an bestehenden Schleifmaschinen, wie in Fig. 3 dargestellt, nachgeschliffen werden.

Ein Aufarbeiten ist erst nach mehrfachem Nachschleifen erforderlich, worin ein großer Vorzug gegenüber Feilscheiben besteht. Schmirgel- und Schleifscheiben ist er durch Beibehaltung seiner graden Flächen überlegen und unterliegt er keiner Deformation, wie das bei solchen der Fall ist.

Eine weitere Ausführung des Planfräsers in Kegelform bildet den besten Planfräser, der an jeder Fräsmaschinenspindel befestigt werden kann. Mit diesem Fräser können Flächen jeder Dimension geebnet werden. Er zeichnet sich dadurch aus, daß an Stelle von 12—20 Schneidzähnen Hunderte dieser Zähne arbeiten, wodurch die Leistung einmal wesentlich größer wird und andererseits sich die Abnutzung der Schneidzähne verringert, da ihre spezifische Belastung sehr gering ist.

Sektorenlehre.

Die in der mechanischen Werkstatt sowie auch im Konstruktionsbureau bis jetzt gebräuchlichen Winkelmesser, die Gradwinkel, erfüllen ihren Zweck bei präzisen Messungen nicht. Bei Feststellung eines Sektors, z. B. $360^0 = 21^0\ 10'\ 35{,}294115''$ versagen die Winkelmesser. Nur zu oft werden solche präzisen Winkelfeststellungen gebraucht. Bei Angabe der Abmessungen von Kommulatorsegmenten, bei der Anfertigung von Komplett- und Segmentschnitten, mit einer bestimmten, jedoch verschiedenen Anzahl von Schnittstempeln und Schnittplatten, die auf einen genauen, jedoch verschiedenen Radius stehen sollen, bei der Angabe jeder Konizität werden daher nicht die Winkel, weil nicht meßbar, sondern die kleinste



und größte Stärke, die Sehnen, auf eine bestimmte Länge angegeben. Man behilft sich damit, daß man für jedes Segment eine Segmentslehre mit Rapporteur anfertigt. Diese Lehren erfüllen jedoch die Bedingungen einer äußerst präzisen Messung auch nicht, da selbst auch hier kleine Fehler unterlaufen. Zudem sind die Segmente der Kommulatoren keine Vollsektoren, da neben jedem Segment ein entsprechend starkes Isoliermaterial angeordnet ist, die Segmente sind demnach Minussektoren. Die Dimensionen der Minussektoren lassen sich durch die Gradwinkel nicht einfassen. Die neue Sektorenlehre behebt die angeführten Mängel und erfüllt die Bedingungen einer äußerst genauen Winkelmessung. Sie erspart der Industrie das reichhaltige Lager von teuren Segmentlehren, ist in Verbindung mit aufgebauten Fernrohren bei astronomischen Messungen, bei Nivellierungsarbeiten usw. verwendbar. In Verbindung mit einem Gradwinkel ist die Sektorenlehre insofern als Rechenschieber zu verwenden, indem die Bogengrade in Sektorenzahlen ablesbar sind und umgekehrt. Es läßt sich jede Konizität als Sektorenzahl ausdrücken, z. B.:

Konizität	$1 : 10 = 5^0\ 42'$	= Sektor	62,83
„	$1 : 30 = 1^0\ 56'$	= „	188,4
„	$1 : 50 = 1^0\ 9'$	= „	314,16

Trägt man nun die Sektorenzahlen in Zentimetern auf der Abzisse eines rechtwinkligen Kortinatensystems ab, und legt den Sektorenzahlen die entsprechenden Winkel nach der Ordinate zu an, so erhält man eine mathematische Kurve, die einen Schenkel der Winkel sind die Tangenten der Kurve. Werden die Sektorenzahlen analog in Millimeter oder 0,1 mm-Teilung aufgetragen, so entsteht eine 10- bzw. 100fache verkleinerte Kurve. Denkt man sich die Kurve nach unten verschiebbar, so lehnt sich der bewegliche Schenkel der Lehre gegen die Kurve und faßt als Tangente diejenigen Winkel ein, welche den Sektorenzahlen entsprechen. Die Sektorenzahlen lassen sich mittelst des Nullstriches auf der Kurvenfläche von der Basis ablesen. Z. B. der Nullstrich steht auf der Sektorenzahl 4 und der eingefaßte ist $= \frac{360^0}{4} = 90^0$. Würde der Nullstrich beispielsweise auf der Sektorenzahl 12 stehen, so wäre der eingesetzte Winkel $\frac{360^0}{12} = 30^0$. Es ist diese Sektorenlehre eine Erfindung, welche in den weitesten Kreisen Beachtung finden sollte und als bahnbrechend bezeichnet werden kann.

Kühler für Motorfahrzeuge und Flugzeuge.

Von Ing. **M. Berger**, Neukölln.

Es wird hiermit eine neue Erfindung beschrieben, welche bezweckt, einen Kühler für Motorfahrzeuge und Flugzeuge zu schaffen, bei welchem alle Lötarbeit vermieden und Raum zum Ansetzen der benötigten Biege- und Falzwerkzeuge vorgesehen ist. Die Vermeidung der Lötarbeit ist aus dem Grunde wünschenswert, weil Lötmittel oft versagen und jede schlechte Lötstelle zum Lockerwerden des Kühlers Anlaß geben kann. Außerdem sucht man Lötarbeit, insbesondere bei Aluminiumblech, nach Möglichkeit zu vermeiden, um ungünstiger Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften durch Erhitzung vorzubeugen. Es sind wohl bereits Kühler bekannt, bei deren Herstellung Lötarbeit vermieden werden sollte, jedoch haben die betreffenden Erfinder keine ausreichende Rücksicht darauf genommen, daß für Falzwerkzeuge beiderseits des Falzes ausreichend Platz zum Ansetzen

derselben vorgesehen sein muß. Zum Beispiel wurde der Fehler gemacht, unmittelbar beim Falzrande behufs Zellenbildung eine Abkröpfung vorzusehen, durch welche der Raum zum Einführen der einen Falzwerkzeugshälfte unzulässig beschränkt wird. Abkröpfungen eines aus zwei nahe beieinander befindlichen Blechtafeln gebildeten Kühlerelements sind auch deswegen bedenklich, weil die beiden Blechtafeln die Neigung haben, sich längs der Abkröpfungslinien dicht aufeinander zu legen, also dem Wasser den von vornherein engen Durchgang ganz zu versperren. Zur Hervorbringung eines in jeder Beziehung befriedigenden Kühlers vereinigte der Erfinder drei Merkmale:

1. werden je zwei Blechtafeln durch einen vorderen und einen hinteren Falz zu einem Kühlerelement verbunden;
2. werden die beiden zum nämlichen Kühlerelement gehörigen Blechtafeln mittels durchgedrückter parallel laufender Rippen in Abstand gehalten;
3. werden die einander benachbarten Blechtafeln aufeinander folgender Kühlerelemente durch Falzen oder Biegen aneinander geschlossen.

Für sich genommen, ist jeder dieser drei Punkte bei bekannten Kühlern wiederzufinden. Aber erst durch die Vereinigung aller drei Merkmale ergibt sich ein zur rationellen Massenherstellung geeigneter Kühler. Sehr wichtig ist noch der Umstand, daß bei gegenseitiger Versetzung der durchgedrückten Rippen der zu je einem Element gehörigen beiden Blechtafeln jedes Kühlerelement längs der Scheitellinien der durchgedrückten Rippen abwechselnd nach der einen und nach der anderen Seite ein wenig durchgeknickt ist. Dadurch ergibt sich ein wellenförmiger Verlauf der Luftkanäle, also innige Berührung der durchströmenden Luft mit den Blechwänden, eine an sich bekannte Wirkung, die aber bisher nur mit solchen Formgebungsmitteln, welche bei der Herstellung zu Schwierigkeiten führen, erzielt werden konnte. Jedes Kühlerelement besteht aus zwei Blechtafeln, von denen die eine Tafel nach rechts durchgedrückte V-förmige Rippen und die andere Tafel nach links durchgedrückte, ebenfalls V-förmige Rippen hat. Am vorderen und hinteren Rande sind diese beiden Blechtafeln durch je einen Falzrand verbunden. Die durchgedrückten Rippen sind gegeneinander versetzt, und zwar derart, daß jede Rippe, abgesehen von der vordersten resp. hintersten, zwischen zwei Rippen zu liegen kommt und umgekehrt. Dementsprechend ist zwischen je einer Rippe der darauffolgenden Rippe und der dazwischen befindlichen Stücke der beiden Blechtafeln je ein von oben nach unten verlaufender schmaler Wasserkanal abgegrenzt. In der Längsrichtung ist das beschriebene Kühlerelement in Zickzackform gebracht, indem die Stellen mit den Rippen nach rechts und die Stellen mit den Rippen nach links gegen die Mittelebene des Kühlerelements durchgedrückt sind. Dadurch wird erreicht, daß der zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kühlerelementen freibleibende Luftkanal in der Längsrichtung Wellenform aufweist, was die Wirkung hat, daß die durchstreifende Luft abwechselnd nach der einen und nach der anderen Seite gedrückt und somit abwechselnd dicht am Kühlerelement entlanggeführt wird. Infolgedessen können sich keine Stellen mit ruhender Luft, also geringer Wirksamkeit, bilden. Am oberen und am unteren Rande sind aufeinanderfolgende Kühlerelemente verbunden. Oben bleiben zwischen den aufeinanderfolgenden Falzen Eintrittsstellen für das (infolge Wärmeaufnahme aus der Motorwandung erwärmte) Kühlwasser frei, ähnlich unten zwischen den aufeinanderfolgenden Falzen oder den aufeinanderfolgenden Verbindungsstellen für das durch Berührung mit der durchstreichenden Luft rückgekühlte Kühlwasser. Diese Beschreibung läßt erkennen, daß mit einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Verbindungsstellen unter Verwendung ausgedehnter Blechtafeln und unter Vermeidung jeglicher Lötverbindung Kühlkörper mit großer Oberfläche gebildet werden, bei denen der Kühlwasserstrom quer zur Luftströmung gerichtet und weitgehend unterteilt ist. Eine rationelle Massenherstellung geeigneter Kühler ist damit gewährleistet.

Entwürfe neuer Normblätter.

Hebemaschinen.

D I Norm 502, Flanschlager für zwei Schrauben
D I Norm 503, Flanschlager für vier Schrauben

Gegen die in den Entwürfen 1 vorgeschlagenen Abmessungen der Flanschlager sind keine Einwände mehr erhoben worden. Daher wurden nur die Aenderungen vorgenommen, die durch die vom Ausschuß beschlossene Einfügung der Wellendurchmesser 120, 130 und 150 mm und Ausschaltung des Durchmessers von 125 mm bedingt waren.

Die gegen die Bildstöcke erhobenen Einwände sind nach Möglichkeit berücksichtigt. Da nach Beschluß des Arbeitsausschusses das Flanschlager für vier Schrauben mit zwei um 90 Grad versetzten Schmiernocken gezeichnet werden soll, fällt das bisherige Normblatt für schmale Flanschlager fort.

D I Norm 530, Laufräder mit zweiseitigem Spurkranz

D I Norm 531 Bl. 1 u. 2, Laufräder mit zweiseitigem Spurkranz und aufgekeiltem bzw. angeschraubtem Zahnkranz

D I Norm 532, Laufräder mit einseitigem Spurkranz

D I Norm 533 Bl. 1 u. 2, Laufräder mit einseitigem Spurkranz und aufgekeiltem bzw. angeschraubtem Zahnkranz

D I Norm 534, Laufräder ohne Spurkranz

Der Laufraddurchmesser 900 mm wurde neu aufgenommen. Gemäß Sitzungsbeschluß wurde die Zahl der Bolzendurchmesser auf je zwei für jeden Laufraddurchmesser beschränkt. Die Schienenbreiten und Spurkranzmaße wurden unverändert beibehalten. Die Maße für die Längen der Buchsen fielen fort; bei den Laufrädern mit ungleichseitiger Nabe wurden die Buchsen gemäß Sitzungsbeschluß verschieden lang gezeichnet. Die Wandstärken wurden in Anlehnung an bisherige Ausführungen vergrößert. Dabei mußten jedoch einige anormale Buchsen eingeführt werden, und zwar für:

60 mm Durchmesser die Wandstärke 7,5 mm (normal 6 oder 5 mm);

90, 100 und 110 mm Durchmesser die Wandstärke 10 mm normal 7,5 mm).

Die Nabenlängen wurden etwas gleichmäßiger als in Entwurf 1 gestuft.

Die Zahnkränze nach Entwurf 1 wurden im allgemeinen unverändert übernommen; nur für das Laufrad von 1000 mm Durchmesser wurden die Teilungen 14 und 16 in 12 und 14 geändert, da die Nachrechnung ergab, daß die Zahnkränze stark genug sind. Die Lage des Zentrierkreises wurde gemäß Sitzungs-

beschluß geändert. Die Befestigungsschrauben des Zahnkranzes für das Laufrad von 400 mm Durchmesser wurden auf ¾" verstärkt, alle anderen Schrauben konnten unverändert wie im Entwurf 1 beibehalten werden.

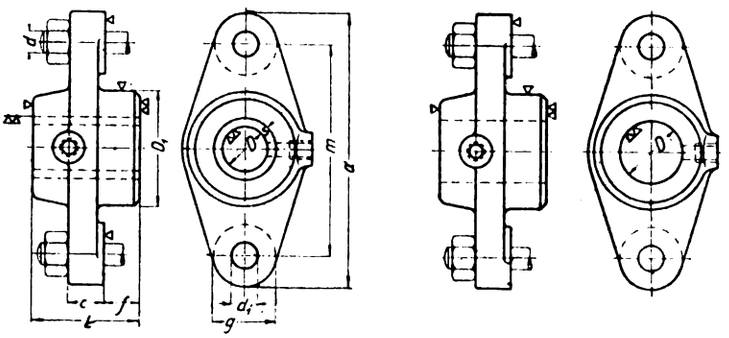
Einem mehrfach geäußerten Wunsche folgend wurde in die Blätter D I Norm 531 Bl. 2 und 533 Bl. 2 noch eine Seitenansicht des Laufrades mit Zahnkranz aufgenommen.

Die neuen Entwürfe wurden eingehend geprüft und ohne Widerspruch des Arbeitsausschusses angenommen, so daß sie nunmehr als Vorstandsvorlagen veröffentlicht werden können.

Flanschlager

für zwei Schrauben

A. Mit Buchse B. Ohne Buchse



Beispiel für die Bezeichnung eines Flanschlagers Form A für zwei Schrauben und 50 mm Wellendurchmesser:
Flanschlager A 50 DIN 502

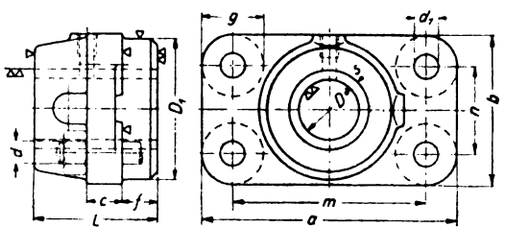
Maße in mm

Wellendurchmesser D		Nabe				Flansch					Schraubendurchmesser
Form A	Form B	Buchsenwandstärke	Paßdurchmesser	Länge	Abstand	Länge	Stärke	Schraubenaugen			
mit Buchse	ohne Buchse	s	D_1	L	f	a	c	g	m	d_1	d
—	25	—	50	60	20	135	20	35	100	14	½"
—	30										
25	35	5	65	60	20	155	20	35	120	14	½"
30	40										
35	45	5	80	70	20	180	25	40	140	18	⅝"
40	50										
45	55	5	100	80	20	210	30	50	160	21	¾"
50	60										
55	—	5	120	90	25	240	30	50	190	21	¾"
60	70										
70	80	7,5	140	100	25	275	35	55	220	24	⅞"

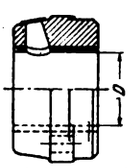
Die Abmessungen der Lagerbuchsen sind nach DINORM 146 und 147 gewählt. Werkstoff: Für Lager Gußeisen, Stahlguß.

Flanschlager

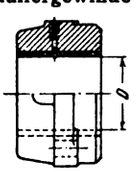
für vier Schrauben



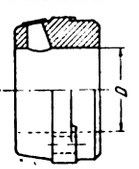
A. Mit Buchse und Fettkammer



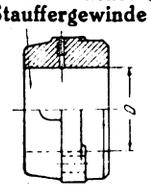
B. Mit Buchse und Stauffergewinde



C. Ohne Buchse mit Fettkammer



D. Ohne Buchse mit Stauffergewinde



Beispiel für die Bezeichnung eines Flanschlagers Form A für vier Schrauben und 50 mm Wellendurchmesser:
Flanschlager A 50 DIN 503

Maße in mm

Wellendurchmesser D		Nabe				Flansch							Schraubendurchmesser
Form A u. B	Form C u. D	Buchsenwandstärke	Paßdurchmesser	Länge	Abstand	Länge	Breite	Stärke	Schraubenaugen				
mit Buchse	ohne Buchse	s	D_1	L	f	a	b	c	e	m	n	d_1	d
35 40	45 50	5	80	70	20	145	85	20	35	110	50	14	1/2"
45 50	55 60	5	100	80	20	170	100	25	40	130	60	18	5/8"
55 60	— 70	5	120	90	25	190	120	25	40	150	80	18	5/8"
70 80 90	80 — —	7,5	140 160 180	100 100 120	25 30 30	220 240 260	150 170 190	30	50	170 190 210	100 120 140	21	3/4"
100 110	— —	7,5	200	120	40	285	215	35	55	230	160	24	7/8"
120 130	— —	10	230	140	40	310	240	40	60	250	180	28	1"
140 150	— —	10	260	160	40	330	270	40	60	270	210	28	1"
160 180	— —	10	290	180	40	365	305	45	65	300	240	32	1 1/8"

Die Abmessungen der Lagerbuchsen sind mit Ausnahme der Buchse für D = 120 nach DINORM 146 und 147 gewählt.
Werkstoff: Für Lager: Gußeisen, Stahlguß.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Flaschenmaschinen.

Man erinnert sich noch der ursprünglichen Flaschenerzeugung, die sich aus folgenden Arbeitspositionen zusammensetzte: Ein Junge (oder Anfänger) nahm am Kopf eines langen Blasrohres, der sogenannten Pfeife, etwas Glas aus dem Schmelzgefäß heraus. Dabei drehte er das eiserne Rohr zwischen den Fingern, bis schließlich nach öfterem Abkühlen und Eintauchen ein zwiebelförmiger, weißer Klumpen an der Pfeife kleben blieb. Das aufgefangene Gas bearbeitete der Gehilfe zu einem Külbel vor, um die weiche Masse unter Einblasen von etwas Luft so zu verarbeiten, daß Hohlraum und Wandstärke bei der zu formenden Flasche die richtigen Maße bekamen. Der Meister vollendete die Arbeit des Gehilfen. Er trieb das Külbel zum luftgefüllten „Darm" auf, den er dann rasch in die eiserne Form tauchte und zur fertigen Flasche aufblies.

Zunächst ging man nun dazu über, die Lungenkraft des Arbeiters durch andere Hilfsmittel zu ersetzen. Es wurden Flaschenblasmaschinen gebaut, von denen die Blasarbeit durch ein Preßluftgebläse geleistet werden konnte. Die bewegende Kraft wurde entweder durch Dampfmaschinen oder auf elektrischem Wege hervorgerufen. Immerhin hatte bei dieser Maschinenanwendung der Arbeiter selbst das Glas aus dem Ofen zu schöpfen und in die Form einzugießen, den Luftzutritt zu regeln und die fertige wieder herauszunehmen. Dieses System machte daher den gelernten Arbeiter noch nicht überflüssig, da lange Uebung und Vertrautheit mit der Behandlung geschmolzenen Glases nötig war, um die richtige Menge Glas in die Form einzufüllen. Die später gebauten Maschinen gingen wieder einen Schritt weiter und übernahmen auch die Regelung des Luftzutritts, so daß dem Arbeiter nur das Aufnehmen des Glases verblieb. Die stärke des Luftdruckes wurde dabei durch ein Manometer und die Zeitdauer durch ein Uhrwerk geregelt.

Ein neues Verfahren hat auch die Arbeit des Glasaufnehmens der Maschine übertragen, so daß nun ein vollkommen selbsttätiger Betrieb eingerichtet ist.

Es ist ein sechsarmiges Ungeheuer entstanden, das die flüssige Glasmasse selbsttätig aufsaugt, durch ein Messer abschneidet, in die ausgewechselte Flaschenform ausbläst, abtrennt, in die Muffel verschmilzt, in den Kühlofen befördert und in Kisten verpackt.

Der Reihe nach tauchen die sechs eisernen Rüssel in die glutflüssige Masse, lutschen sich voll, pusten den feurigen Teig in Formen aus und kühlen sich, während alles im Kreise herumläuft, wieder ab. Tag und Nacht arbeitet der unermüdliche Apparat, der jeder Menschenkraft spottet und von drei Jungen bedient wird, es genügt auch wohl die Kraft eines geübten Arbeiters.

Mit der Maschine werden Flaschen von den kleinsten Medizinflaschen an bis zum grüßten Ballon hergestellt. An gewöhnlichen Bier- und Wasserflaschen stellt die Maschine zwischen 20—30 000 Stück täglich her je nach Größe. R. C.

Flüchtigkeit der Metalle der Platin-Gruppe.

Bei der Verwendung von Platinen und Platinarten, vor allem im elektrischen Ofen, ist es wichtig, zu wissen, wie sich solche Metalle bei starker Erhitzung verhalten. In der Sitzung der Royal Society in London berichtete Sir William Croopes über von ihm angestellte Untersuchungen über die Flüchtigkeit der Platinmetalle, zu denen er durch die beobachtete Abnahme des Platins an einem elektrischen Ofen veranlaßt wurde. Er stellte folgendes fest:

Ein Platintiegel, der 15mal hintereinander, jedesmal auf eine Zeitdauer von 2 Stunden, auf 1300 Grad Celsius erhitzt wurde, verlor bei jeder Erhitzung 0,2 bis 0,15 Tausendstel. Wenn man als Beispiel einen Platintiegel von 100 g annimmt, so verliert dieser bei jeder derartigen Erhitzung 40 mg, ein Verlust, der nicht unerheblich in die Wagschale fällt.

Palladium verlor unter den gleichen Bedingungen zunächst mehr als 10 Tausendstel, diese Abnahme verringerte sich jedoch viel schneller als beim Platin, und betrug bei der 15. Erhitzung nur noch 3 Tausendstel, allerdings immer noch erheblich mehr als der Verlust beim Platin selbst.

Auch bei Iridium wurde ein beträchtlicher Verlust bei einer Erhitzung auf 1300 Grad Celsius festgestellt, und zwar betrug die nach zweistündiger Erhitzung 8 Tausendstel, nach 22 Stunden 77 Tausendstel. Bei Iridium ist die Gewichtsabnahme der Erhitzungsdauer ziemlich proportional und wohl auch der Temperatur zwischen 1000 und 1400 Grad.

Rhodium verflüchtigt sich weniger als Platin und Iridium, sein Verlust betrug bei 1300 Grad nach den ersten 2 Stunden 0,2 und nach 39 Stunden 1,3 Tausendstel.

Beim Ruthenium entsteht bei 1300 Grad ein flüchtiges Oxyd und der Verlust betrug nach achtstündiger Erhitzung ein Viertel des Gewichts.

Bei 900 Grad, wie die Temperatur im Laboratorium üblich ist, verlor Platin nichts, Palladium dagegen 1,8 Tausendstel nach 30 Stunden. Iridium verlor 0,3 Tausendstel nach 2 und 0,9 nach 22 Stunden. Rhodium war nach 10 Stunden unverändert.

Wärmeleitvermögen und Fülldichte verschiedener Isoliermittel.

Die wichtigsten Merkmale jedes Isoliermittels sind Wärmeleitvermögen und Fülldichte. Beide Eigenschaften lassen sich auch ziffernmäßig erfassen, so daß für den jeweiligen Zweck das beste Isoliermaterial ausgewählt werden kann. Für die ziffernmäßige Feststellung mag folgende Definition gelten: Wärmeleitungskoeffizient k ist die für 1 qm Querschnitt, 1 m Isolierstärke und 1 Grad Temperaturdifferenz zwischen beiden Seiten in der Stunde transmittierte Wärmemenge in kg-Kalorien. Fülldichte D ist das zur Einfüllung von 1 cbm Hohlraum benötigte Quantum Isoliermaterial in Kilogramm. Wird nun für einen gegebenen Fall eine bestimmte Isolierung verlangt, derart, das bei 1 Grad Temperaturdifferenz pro Quadratmeter und Stunde x Kalorien hindurchgehen, so ergibt sich als Quotient aus Wärmeleitungskoeffizient mal Fülldichte durch diese Konstante x ein neuer Wert, der als Isoliergewicht I zu bezeichnen ist. $I = (k\ D) : x$. Dieser Wert bezeichnet die zur Erzielung des geforderten Isolieraffektes x pro 1 qm benötigte Gewichtsmenge Isoliermaterial, wenn k sein Wärmeleitungskoeffizient und D seine Fülldichte sind. Der Wärmeleitungskoeffizient an sich bestimmt die Isolierstärke $s = k : x$. Damit ist zugleich der von der Isolierung beanspruchte Raum, der nicht nutzbare, tote Raum gegeben. Da theoretisch mit jedem Material in genügender Stärke jeder gewünschte Isolieraffekt erzielt werden kann, liegt also die Bedeutung des Wärmeleitungskoeffizienten lediglich in der Dimensionierung. Die Fülldichte wird in den seltensten Fällen der ausschlaggebende Faktor sein. Ihre Bedeutung liegt im wesentlichen in der Festigkeitsbeanspruchung der Konstruktionen. In den meisten Fällen wird das Isoliergewicht das entscheidende Moment für die Wahl eines Isoliermittels sein. Diese Ziffer bestimmt das benötigte Gewichtsquantum Isoliermaterial für den gegebenen Fall. Da aber die meisten Isoliermittel nach dem Gewicht gehandelt werden, auch die Transport- und zum Teil die Einfüllkasten sich nach dem Gewicht berechnen, ist das Isoliergewicht zugleich der maßgebende Faktor in der Preiskalkulation der Isolierung.

Nach der Methode von Prof. Knoblauch und Dr.-Ing. Nusselt beträgt der Wärmeleitungskoeffizient bei mittleren Temperaturen für

feinfaserigen, luftrockenen Torfmull	0,052
Blätterholzkohle	0,053
Kieselgur, lose eingefüllt	0,060
Korksteine, asphaltiert	0,061
Hochofenschlacke, besonders porös	0,095
rheinischer Bimskies	0,200

Die Fülldichte dieser Materialien beträgt:

feinfaseriger, lufttrockener Torfmull	190 kg/cbm
Blätterholzkohle	125 kg/cbm
Kieselgur	350 kg/cbm
Korksteine, asphaltiert	200 kg/cbm
Hochofenschlacke	360 kg/cbm
rheinischer Bimskies	392 kg/cbm

Um eine Wand derart zu isolieren, daß pro Stunde und qm bei 1 Grad Temperaturgefälle nur 0,20 Kalorien hindurchgehen, werden pro qm an Isoliermaterial benötigt:

feinfaseriger, lufttrockener Torfmull	49 kg/qm
Blätterholzkohle	49 kg/qm
Kieselgur	105 kg/qm
Korksteine	61 kg/qm
Hochofenschlacke	171 kg/qm
Bimskies	292 kg/qm

Selbst für ein und dasselbe Material variiert das Wärmeleitvermögen, und zwar 1. Mit wachsender Temperatur wächst in der Regel auch die Wärmedurchlässigkeit. 2. Mit wachsender Feuchtigkeit nimmt die Wärmedurchlässigkeit zu, der Isolierwert sinkt. Der Grad dieser Einwirkung des Wassergehaltes auf das Wärmeleitvermögen ist aber auch bei jedem Körper verschieden und kann nur von Fall zu Fall durch Versuche festgestellt werden. Nach einer Versuchsausführung des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg scheint jedoch die Annahme gerechtfertigt, daß bei gleicher Zunahme des Feuchtigkeitgehaltes der Isolierwert grobkörnigen Materials relativ weniger abnimmt als der von feinfaserigen hohlzelligen Stoffen. Die Ueberlegenheit der letzteren über die ersteren in trockenem Zustande scheint eben gerade auf den feinen Luftkammern innerhalb der feinsten Teile des Materials zu beruhen. Bei zunehmender Feuchtigkeit wirken diese Hohlzellen kapillarisch, saugen sich voll, und die Ueberlegenheit über das grobkörnige Material, dessen kleinsten Teile schon ursprünglich massiv waren, verschwindet bei zunehmender Feuchtigkeit mehr und mehr. Die Wärmedurchlässigkeit wächst auch mit wachsender Dichte. Auch dieser Einfluß ist noch wenig erforscht, und es scheint sich hier zu bestätigen, daß die feinen Luftkammern innerhalb der Hohlzellen der Isoliermittel für die Isolierwirkung wichtiger sind, als die Lufträume zwischen den einzelnen Partikelchen; denn es zeigt sich, daß die hohlzelligen Isoliermittel mit wachsender Dichte umgekehrt wie bei wachsender Feuchtigkeit prozentual weniger Einbuße erleiden als die grobkörnigen, weil eben die Luftzellen in den Materialteilen auch bei wachsender Dichte zunächst erhalten bleiben. Die Struktur eines Isoliermaterials ist von ausschlaggebender Bedeutung für sein Wärmeleitungsvermögen. Die Struktur kann aber unter chemischen, thermischen oder mechanischen Einflüssen zerstört werden, und damit hat man ein weiteres variierendes Moment für das Wärmeleitvermögen der Isoliermittel kennengelernt.

Barheine.

Maschinen zur Zerkleinerung von Brennholz.

Die Brennholzzerkleinerung mit Säge und Beil ist heute bei den hohen Löhnen sehr kostspielig. Man verwendet daher dort, wo es sich um größere Mengen Holz handelt, am vorteilhaftesten Maschinen, die besonders für diesen Zweck konstruiert werden. Die Firma Kirchner in Leipzig baut kleine Kreissägen zum schnellen Zerschneiden der Hölzer. Sie sind mit Fest- und Losscheiben versehen und haben einen Sägeblattdurchmesser von 750 mm. Sind die Hölzer gesägt, dann tritt die zweite Maschine, der Spalter, in Tätigkeit, welcher ebenfalls mit Kraftübertragung versehen ist. Diese Spaltmaschinen werden mit ein oder zwei auswechselbaren Stahlbeilen ausgerüstet. Die ganze Bauart ist sehr stabil. Es wird ohne weiteres einleuchten, daß man mit diesen Maschinen ganz andere Leistungen erzielen kann, als dies durch Handbetrieb möglich ist.

Mitteldeutsche Ausstellung 1922, Magdeburg.

Die Durchführung der Miama sowie die Eröffnung der Ausstellung am 1. Juni 1922 ist durchaus gesichert. Es wurden bisher insgesamt rund 15 000 qm fest belegt. Dies entspricht einem Hallenumfange von etwa 20 000 qm Fläche. Außerdem sind zurzeit ungefähr 2000 Interessenten vorhanden, die sich aus Industriellen, Handwerkern, Verbänden und Vereinen sowie Behörden und Verwaltungskörpern zusammensetzen, und durch die eine weitere Belegung von 10—15 000 qm mit Sicherheit erwartet werden kann. Die Industrie, der Handel und das Gewerbe Mitteldeutschlands beteiligen sich fast geschlossen an der Ausstellung. Die Wirtschaftskreise des Harzes bereiten eine Sonderausstellung „Die Harzhalle" vor, die allein mindestens 3000 qm umfassen wird. Von dem regen Interesse, das aus dem übrigen Deutschland der Ausstellung entgegengebracht wird, legen die in sehr großer Zahl von dort eingehenden und eingegangenen Anmeldungen beredtes Zeugnis ab.

Der augenblickliche Stand der Entwicklung läßt klar erkennen, daß die Miama, Magdeburg 1922, die bedeutendste Veranstaltung des Wirtschafts- und Kulturlebens sein wird, die Deutschland im Jahre 1922 aufzuweisen hat. Hervorragende Wirtschaftspolitiker haben das Programm, dessen Durchführung in dem beabsichtigten Umfange voll erfolgen wird, als mustergültig anerkannt, Ministerien und führende Verwaltungsbehörden bezeichnen es als vorbildlich für die Wiederaufbauarbeit und machten ihre Lokalbehörden auf die Beschickung der Miama aufmerksam. Am 13. Dezember ließ sich Herr Ministerpräsident Otto Braun über den Fortgang der Arbeiten Bericht erstatten und trat in das Ehrenpräsidium der Ausstellung ein. Der Herr Reichspräsident hat seine persönliche Anwesenheit bei der Eröffnung der Ausstellung in liebenswürdiger Weise bereits zugesagt.

Zur organischen und baulichen Durchführung stehen der Ausstellungsleitung vorläufig insgesamt zur Verfügung: Einnahmen aus Platzmieten rund 6 000 000 Mark, Garantiezeichnungen rund 4 000 000 Mark, städtischer Baugeldzuschuß rund 1 500 000 Mark, insgesamt 11 500 000 Mark. Diese Summe erhöht sich durch die täglich neu einlaufenden Platzbelegungen und Platzmieteneinnahmen noch wesentlich und bietet volle Garantie für eine großzügige Durchführung des Ausstellungsprogramms.

Wasserbau-Binnenschiffahrtsausstellung in Essen. Vom 31. März bis 30. April 1922 wird in Essen eine Wasserbau-Binnenschiffahrtsausstellung veranstaltet, bei der alle Kanalschiffahrtsvereine und die meisten großen Hafenstädte ihre Pläne und Einrichtungen vorführen, sowie Firmen, die Anlagen für Wasserbau errichten, und die Montanindustrie, die heute im Wasserbau Eisen als wesentlichen Baustoff betrachtet und erstrebt, ausgestellt werden.

Aus Industrie und Handel

Veränderungen im Eisenwirtschaftsbunde.

In der jüngsten Versammlung der Mitglieder des Eisenwirtschaftsbundes wurde ein Antrag eines Vertreters der Angestellten angenommen, nach dessen Einführung der schwerfällige Apparat des Bundes wesentliche Einschränkung erfahren wird. Für den Antrag stimmten sämtliche Unternehmer- sowie einige Angestellten-Vertreter, während die Arbeiter-Vertreter dagegen stimmten. Der Antrag lautet:

1. Bis zu anderweitiger Regelung durch den Inlands-Arbeitsausschuß wird von ihm ein Ausschuß gebildet, bestehend aus sechs Vertretern der Erzeuger, zwei Vertretern des Handels, vier Vertretern der Verbraucher — je zur Hälfte Arbeitnehmer und Arbeitgeber — mit der Aufgabe, ab 1. Januar 1922 bei der Festsetzung der Richtpreise und der Verkaufsrichtlinien des Deutschen Stahlbundes mitzuwirken, um die Interessen der Erzeuger, des Handels und der Verbraucher und insbesondere die allgemeinen Interessen zu wahren.

2. Der Ausschuß soll darauf hinwirken, daß die Richtpreise den jeweiligen Selbstkosten zuzüglich eines angemessenen Gewinnes entsprechen.

3. Dem Ausschuß sind auf Verlangen die gleichen Auskünfte zu erteilen wie dem Inlands-Arbeitsausschuß. An seinen Beratungen nimmt ein Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums teil.

4. Der Ausschuß wird beauftragt, gemeinsam mit dem Deutschen Stahlbund eine Regelung zu treffen, wonach die Erzeuger, Verbraucher und Händler sich privatrechtlich durch Konventionalstrafe zur Innehaltung der Richtpreise verpflichten.

5. Der Ausschuß hat fortlaufend, spätestens alle drei Monate über seine Tätigkeit dem Inlands-Arbeitsausschuß Bericht zu erstatten und dem Eisenwirtschaftsbund etwaige notwendige Maßnahmen vorzuschlagen.

Zur Lage auf dem Weltmetallmarkte.

K u p f e r. Die allgemeine Besserung der Notierungen, die in der letzten Woche eingetreten war, ist hauptsächlich auf die Lösung verschiedener politischer Probleme zurückzuführen. Diese Besserung hat sich jedoch auf dem Standardmarkt nicht zu erkennen gegeben. Anhaltende Verkäufe drückten auf die Marktlage und machten jeden Versuch der Spekulanten, dem Markte eine festere Basis zu schaffen, unmöglich. Die Berichte aus Amerika bekräftigen aber nach wie vor eine zunehmende Festigkeit, während die Nachfragen aus Deutschland wieder größeren Umfang annehmen. Bedauerlicherweise bleibt die Lage der einheimischen Kupferkonsumenten mißlich, und wenn auch einzelne Berichte auf eine gesteigerte Nachfrage nach Fertigware hindeuten, so ist doch vorläufig nicht viel davon zu merken. Der Wochenumsatz beträgt 4300 t.

Z i n n. Dieser Markt ist nach wie vor lebhaft, und an der Metallbörse in London erfolgten täglich große Umsätze, aber auch auf seiten der Spekulanten lag lebhaftes Interesse vor. Straits haben größere Mengen zu steigenden Preisen verkauft, ebenso Batavia. Abgesehen von der amerikanischen Nachfrage zeigte auch das europäische Festland recht lebhaftes Interesse. Die englischen Industrien decken indessen nur den unmittelbaren Bedarf.

B l e i. Die verhältnismäßig geringen Mengen an „early metal" hatten zur Folge, daß auf die sofort zur Verfügung stehenden Mengen erhebliche Prämien gezahlt werden mußten. Bezeichnend für die Lage ist die Tatsache, daß die englichsen Konsumenten jetzt mehr geneigt zu sein scheinen, längere Kontrakte einzugehen. Der Verbrauch erscheint befriedigend. Trotz der Besserung des Pfundes gegenüber dem Dollar dürften doch nur geringe Bleimengen in Amerika zu Englands Verfügung stehen, da der Kontinent, wo Deutschland ständig als Käufer auftritt, bessere Preise zahlt. Der Wochenumsatz betrug etwa 2450 Tonnen.

Z i n k. Eine allmähliche Zunahme des Verbrauchs hat die Knappheit an greifbarer Ware aufgedeckt. Die Preiserhöhungen waren erheblich. An der Möglichkeit, daß kontinentale Produzenten am Markte erscheinen, darf man nicht vorübergehen. Gegenwärtig liegen sehr wenige Verkaufsofferten vor, aber die Besserung der englischen Valuta kann vielleich dann führen, daß sogar Amerika Zinkverschiffungen nach England vornimmt, was die kontinentalen Produzenten vermeiden möchten. Sobald die Möglichkeit für derartige Transaktionen näher rückt, ist daher damit zu rechnen, daß Belgien und Norwegen ihre Produktion wieder aufnehmen. Der Umsatz in der letzten Woche betrug 4800 Tonnen.

Abwanderung der Industrie ins Ausland.

Es ist festgestellt worden, daß aus M.-Gladbach und Rheydt einige größere industrielle Werke ins Ausland abgewandert sind. Sie haben dort Tochtergesellschaften errichtet und sind jetzt nur noch mit Notstandsarbeiten für diese beschäftigt. Darüber hat eine Besprechung zwischen Vertretern der hiesigen Handelskammer, der Städte M.-Gladbach, Rheydt und Odenkirchen und der Finanzbehörde stattgefunden. Durch jene Vorgänge sind den Gemeinden, dem Staat und dem Reich schwere finanzielle Nachteile entstanden. Es könnte aber kein Ueberschreiten gesetzlicher Bestimmungen festgestellt werden. Die Behörden haben sich an den Reichsfinanzminister gewandt mit der Frage, was geschehen könne, um diese Gefahr abzuwenden.

Eisenverfeinernde Industrie und Eisenmarkt. Der dringende Inlandsbedarf wird völlig ungenügend gedeckt. Es ist tatsächlich der Fall schon eingetreten, daß Werke der eisenverfeinernden Industrie wegen Rohmaterialmangels zur Kurzarbeit haben übergehen müssen. Es ist das um so bedauerlicher, weil die augenblicklich herrschende günstige Absatzkonjunktur eine erhöhte Ausnutzung der Betriebe ermöglichen ließe. Die eisenschaffenden Werke nehmen schon seit längerer Zeit keine Aufträge mehr an mit dem Hinweis, daß sie auf Monate hinaus vollbeschäftigt seien. Es muß hier unbedingt ein bindendes Uebereinkommen getroffen werden, daß die Lieferungen verteilt und der begründete dringende Bedarf befriedigt wird. Auch die früher zu günstigeren Preisen übernommenen festen Aufträge werden in der abgeschlossenen Menge nicht geliefert. Allerhand Gründe, wie Streiks und dergleichen, werden angeführt, um den Auftrag prozentual immer weiter zu kürzen. Dagegen muß, auch aus den weiter unten angeführten Gründen, Einspruch erhoben werden. Weiterhin wird geklagt, daß die Preise für die alten abgeschlossenen Lieferungsverträge nicht eingehalten werden. Die Eisen- und Stahlwaren-Industrie ist seit längerer Zeit wieder zum Verkauf zu festen Preisen zurückgekehrt. Ihre Abnehmer lassen sich — man braucht nur an das Eisenbahnzentralamt und andere Behörden zu erinnern — ohne weiteres auf nachträgliche Preiserhöhungen nicht ein.

Die Verlängerung des Roheisenverbandes. Die gemeldete Verlängerung des Roheisenverbandes bis Ende 1926 zeigt, daß dieser am 1. Januar in seiner erweiterten Form gerade zehn Jahre bestehende Verband auch unter den wechselnden Verhältnissen der Nachkriegszeit sich als die geeignete Grundlage für den Vertrieb der Roheisenerzeugung erwiesen hat. Die Ersetzung des bis Ende 1923 laufenden Verbandsvertrages durch einen neuen bis Ende 1926 laufenden Vertrag läßt darauf schließen, daß neben der Neuordnung der Beteiligungsziffern auch gewisse technische Vertragsänderungen vorgenommen worden sind, über deren Bedeutung man erst nach Kenntnis der Einzelheiten wird urteilen können. Gerade bei der Zersetzung der anderen Eisenverbände in den letzten Jahren, für die der Eisenwirtschaftsbund doch keinen vollwertigen Ersatz gebracht hat, kann die Sicherung des Bestandes des Roheisenverbandes auf eine Reihe von Jahren der Industrie eine wertvolle Stütze bieten. Denn da man in den kommenden Jahren mit der Möglichkeit des Eintritts einer unter Umständen ganz veränderten Marktlage, die auch Absatzmangel wieder zeitigen kann, rechnen muß, kann der Rückhalt des Eisenmarktes an einem Roheisenverbande, der die Milderung der Preisbewegungen nach oben und unten als Ziel der Verbandspolitik anerkennt, eine große Bedeutung gewinnen.

Aenderungen des portugiesischen Zolltarifs. Am 23. November ist im portugiesischen Amtsblatt (Diario do Governo) ein Erlaß veröffentlicht worden, durch den grundsätzlich die Einfuhrzölle als Goldzölle festgesetzt werden. Der Einfuhrzoll wird sowohl auf dem Festlande als auch auf den benachbarten Inseln von den portugiesischen Zollämtern nach dem Kurse erhoben, den das Pfund Sterling am Tage der Abfertigung der Ware hat. Ausgenommen von der Goldzahlung sind die Waren, die auf dem Festlande und den anliegenden Inseln Portugals hergestellt werden. Ausgeschlossen von dieser Vergünstigung ist der aus Wein hergestellte Spiritus und Branntwein, die besonderer Zollbehandlung unterliegen. Ferner unterliegen nicht der Goldzahlung diejenigen eingeführten Waren, deren Verzollung nach dem Werte erfolgt, und endlich sind diejenigen Waren von der Goldzahlung befreit, die aus den portugiesischen Kolonien stammen. Für diese Waren wird der Zoll in portugiesischer Währung entrichtet. Waren, die an sich von der Goldzahlung befreit sind, aber aus Ländern stammen, deren Herkünfte einer verschärften Zollbehandlung unterliegen, sind

von dieser Befreiung ausgeschlossen. Befreit von der Goldzahlung sind ferner eine große Menge von Waren, die in einer dem amtlichen Erlasse als Anlage beigefügten Liste aufgeführt sind. Es handelt sich dabei um nahezu 250 Tarifpositionen. Der Erlaß hebt besonders hervor, daß die Zuschlaggebühren zu den Einfuhrzöllen nach den darüber erlassenen Bestimmungen weiter erhoben werden.

Vom Eisenmarkt. Wie wir erfahren, wird das Reichswirtschaftsministerium zu der Entscheidung des Eisenwirtschaftsbundes, von Höchstpreisen abzusehen, seine Zustimmung erteilen. Der Eisenhändlerverband sieht von einer neuen Erhöhung der Lagerpreise als Folge der erhöhten Werkpreise ab, nachdem bereits Anfang Dezember ein Aufschlag auf die damals gültigen Richtpreise der Werke in Kraft getreten war, der der zu erwartenden Erhöhung der Werkpreise im Rahmen des Kohlenpreisaufschlags Rechnung getragen hat.

Firmen-Nachrichten

Butzbach, Oberhessen. Die Verwaltung der Mitteldeutschen Schmirgelwerke A.-G. in Butzbach beantragt Erwerb der Mitteldeutschen Schmirgelwerke Georg Krebs in Butzbach, der C. Wenck & Co. G. m. b. H. in Karlshafen und der maschinellen Einrichtung der Hessischen Schleifmittelwerke in Helmarshausen. Hauptversammlung am 9. Januar.

Duisburg-Meiderich. Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich. Die Gesellschaft versendet folgendes Rundschreiben: Durch Urteil des Gemischten Deutsch-Französischen Schiedsgerichts vom 30. September 1921 ist das Deutsche Reich verurteilt worden, die Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich A.-G. zu Lintfort in ihre Besitztitel und Rechte wieder einzusetzen. In Ausführung dieses Urteils ist auf Grund von Verhandlungen zwischen der deutschen und französischen Regierung und den Verwaltungen der wiedererstandenen obengenannten und unserer Gesellschaft der Besitz und die Verwaltung unserer bisherigen Zeche Friedrich Heinrich auf die genannte Gesellschaft übergegangen, die Rechte und Pflichten gegenüber den Behörden, der Beamtenschaft, der Belegschaft und den Geschäftsfreunden sind von der Steinkohlenbergwerk Friedrich Heinrich A.-G., soweit unsere bisherige, hiermit erloschene Abteilung Friedrich Heinrich in Betracht kommt, unverändert übernommen. Die bisherigen Herren unserer Verwaltung, Generaldirektor Franz Brenner zu Lintfort, Prokurist Bergassessor Werner Brand zu Lintfort, Prokurist Karl Noll zu Lintfort sind aus unseren Diensten geschieden.

Düsseldorf. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf. Auf der Tagesordnung der Generalversammlung steht u. a. die Beschlußfassung über eine nachträgliche Genehmigung der Ausgabe einer Anleihe in Höhe von 50 Millionen Mark.

Harzgerode. Eisenwerk J. Meyer & Co. A.-G. In der letzten Hauptversammlung wurde der Vorstand ermächtigt, eine zweite Gießerei anzukaufen.

Hannover. Die Hannoversche Maschinenbau-A.-G. schlägt 36 Prozent (i. V. 30 Prozent) Dividende vor.

Jordanhof, Kr. Pitschen. Neue Eintragung: Dampfpflug-Genossenschaft Jordanhof, e. Gen. m. b. H. Anschaffung, Unterhaltung und Betrieb von Dampfpflügen. Vorstand: Karl von Jordan in Jordanhof, Günther Franzki in Seichwitz.

Laurahütte-Siemianowitz. An der Hüttenstraße soll, nach der Kattowitzer Zeitung, ein Stahlwerk erstehen.

Neuwied. Aktiengesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion vorm. Jakob Hilgers in Rheinbrohl. In der außerordentlichen Generalversammlung vom 29. November 1921 ist die Erhöhung des Grundkapitals um 5 Millionen Mark auf 10 Millionen Mark unter Ausschluß des Bezugsrechts der Aktionäre beschlossen durch Ausgabe von 5000 Stück auf den Inhaben lautenden Aktien über je 1000 Mark Nominalbetrag, welche am Reingewinn des Jahres 1921 und mit der Hälfte des auf die bisherigen Aktien entfallenden Betrages teilnehmen und ab 1. Januar 1922 in vollem Umfange gewinnanteilsberechtigt sind, abgesehen von der Beschränkung bei der Gewinnverteilung für 1921 aber mit den alten Aktien gleichstehen. Die 5000 Stück neuen Aktien werden zum Kurse von 122½ Prozent des Nennwertes ausgegeben. Die Erhöhung des Grundkapitals ist bereits durchgeführt. Das Statut ist dementsprechend geändert in § 3; außerdem aber auch in § 10 Absatz 2 Nr. 1, 2 und 4.

Olpe, Westf. Die in Drolshagen bei Olpe belegenen Verzinkereien und Metallwarenfabriken der Firma A. Siepe & Co. sind in eine Akt.-Ges. mit 3 Mill. Mark Kapital umgewandelt worden.

Prag. Akt.-Ges. für Maschinen- und Brückenbau. Die Werksanlagen werden derzeit einer Umgestaltung und einer bedeutenden Vergrößerung unterworfen.

Schladen a. d. Sieg. Die erst jetzt zur Veröffentlichung kommende Bilanz der Elmores Metall A.-G., Kupferwerk, hat nach zwei Richtungen hin ungewöhnlichen Charakter. Einmal fällt die gewaltige Höhe des Rohgewinnes von 9,21 Mill. Mark oder mehr als das Neunfache des 1 Mill. Mark betragenden Aktienkapitals und des Reingewinnes von 5,89 Mill. Mark oder nahezu das Sechsfache des Aktienkapitals auf, während für 1919 der Reingewinn nur 181 582 Mark betrug. Andererseits wird ein Valutaverlust an Auslandsverbindlichkeiten in der Riesenhöhe von 34,84 (i. V. 22,77) Mill. Mark oder nahezu das 35fache des Aktienkapitals ausgewiesen und in dieser Höhe auf neue Rechnung vorgetragen. An der Gesellschaft ist die Elmores German and Austre Hungarian-Metall Comp. Ld. in London beteiligt, die nahezu das ganze Aktienkapital in Besitz hat.

Stuttgart. A. Stotz A.-G. Aus dem Bericht über das Geschäftsjahr 1920/21 ist zu entnehmen, daß alle Abteilungen den größten Teil des Jahres vollbeschäftigt waren und die große Nachfrage nach Stotzschen Ketten eine Vergrößerung der Kettenfabrik notwendig machte. In das neue Geschäftsjahr ist die Gesellschaft mit einem hohen Auftragsbestand eingetreten. Der Rohgewinn in dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahr 1920/21 beläuft sich auf 1,692 Mill. Mark. Nach Abschreibungen von 0,129 Mill. Mark verbleibt einschließlich 0,279 Mill. Vortrag ein Reingewinn von 1,842 Mill. Mark. Von dem Reingewinn im Betrag von 1,563 Mill. Mark entfallen 6 Prozent auf die Vorzugsaktien, 5 Prozent auf die Stammaktien und ein Mehrertrag auf die Stammaktien von 4 v. H.

Teisendorf, Bayern. Das Eisenhüttenwerk Achtel, in dem jahrzehntelang ein Bergbau-, Hochofen- und Gießereibetrieb bestand, hat liquidiert und sämtliche Liegenschaften an eine A.-G. verkauft, die die Herstellung landwirtschaftlicher Maschinen betreibt.

Vohwinkel. In das Handelsregister wurde eingetragen: Preß- und Stanzwerk, Akt.-Ges. Betrieb eines Preß- und Stanzwerkes zur Herstellung von Gegenständen der Eisen-, Stahl- und Metallwarenindustrie. Stammkapital: 2 000 000 Mark.

Wien. Die Pion-Werke planen die Gründung einer großen Eisen- und Metallgießerei und Bau eines großen Magazinhauses neuester Konstruktion mit Aufzügen zu 15 000 kg.

Bücherbesprechung

Zahl und Form. Leichtfaßliche Einführung in die Mathematik. Von Dr. Harry Schmidt. 176 Seiten Großoktav. Preis: geheftet 15 Mk.; gebunden 20 Mk. Beide Paul Hartung, Verlag, Hamburg 1921.

Der durch seine Einführung in die Einsteinsche Relativitätstheorie bekannte Verfasser hat soeben im gleichen Verlage zwei neue populärwissenschaftliche Bücher erscheinen lassen, die wiederum für weiteste Kreise geeignet sind. In dem Buch „Weltäther, Elektrizität, Materie" wird der Leser in fesselnder, klarer Darstellung und an der Hand zahlreicher, ausgezeichneter Abbildungen mit den neuesten grundlegenden Forschungen und Problemen der Physik bekannt gemacht, die jeden Gebildeten und Bildungsuchenden im Leben beschäftigen.

In „Zahl und Form" führt der Verfasser im Plauderton — ohne irgendwelche mathematischen Kenntnisse vorauszusetzen und nach Möglichkeit von unmittelbarer Anschauung ausgehend — Schritt für Schritt in die Eigenart und die Beherrschung mathematischer Begriffe und Formeln ein. Dabei werden besonders die so wichtigen Grundlagen der Arithmetik und Geometrie ausführlich behandelt. Unbemerkt geht es dann zu den schwierigen Kapiteln der Mathematik, die der der Mathematik Unkundige — immer aufs neue angeregt durch die fesselnde Darstellungsweise — ebenfalls spielend bewältigt. „Zahl und Form" ist deshalb das beste Mathematikbuch für den Selbstunterricht.

„Wie schweiß ich rationell?" von Ober-Ing. E. Menz, Sachverständiger und Berater für die Autogenindustrie, Berlin-Friedenau, Peter-Vischer-Straße 17/18. 3,60 Mark. — Die uns vorliegende Broschüre ist eine sehr beachtenswerte aus der Praxis für die Praxis entstandene. In einer für den einfachen Handwerker verständlichen Art und Weise gibt sie praktische Hinweise für rentable Schweißung und entspricht mit einer bisher noch nicht veröffentlichten, sehr übersichtlichen Anleitung zur einfachen und schnell auszuführenden Selbstkostenberechnung einem von jeher vom Praktiker empfundenen Bedürfnis. Am Ende der Schrift befindet sich eine Tabelle, aus welcher man für jede Autogen-Schweißart die Selbstkosten sofort erkennen kann.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 3. **20. Januar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Neue Kupplungen. — Projizieren physikalischer Versuche. Von Ing. Max Berger, Berlin-Neukölln. — Vertikale Zylinderbohrmaschine für Dampfhämmer. Von Paul Patek. — Behandlung und Pflege von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen. Von Ing. W. Ritter. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Neue Kupplungen.

Der moderne Maschinenbau erfordert nicht allein Arbeitsverfahren, die auf das denkbar genaueste Maß geregelt werden können, sondern es sind in erster Linie die Endergebnisse als höchst vollendet anzustreben. Hierzu haben die Konstrukteure verschiedene Aufgaben gelöst, und die Schwierigkeiten, mit welchen manche konstruktive Durchbildung verbunden war, läßt sich aus dem fertigen Ergebnis der geistigen Ueberlegungen nicht immer klar erkennen.

In ganz besonderem Maße stellen die Kupplungen einen Maschinenteil dar, an welchem sich der Erfindergedanke in manch ruheloser Nacht ausgetobt haben mag, bis man auf dem Zeichenblatt die gesammelten Gedanken unverrückbar festgelegt hatte. In ausgesprochenem Maße sind alle Erfindungen in der Industrie auf den Namen der verschiedenen Firmen bekannt geworden, der eigentliche Träger des neuen erfinderischen Gedankens ist in den seltensten Fällen genannt.

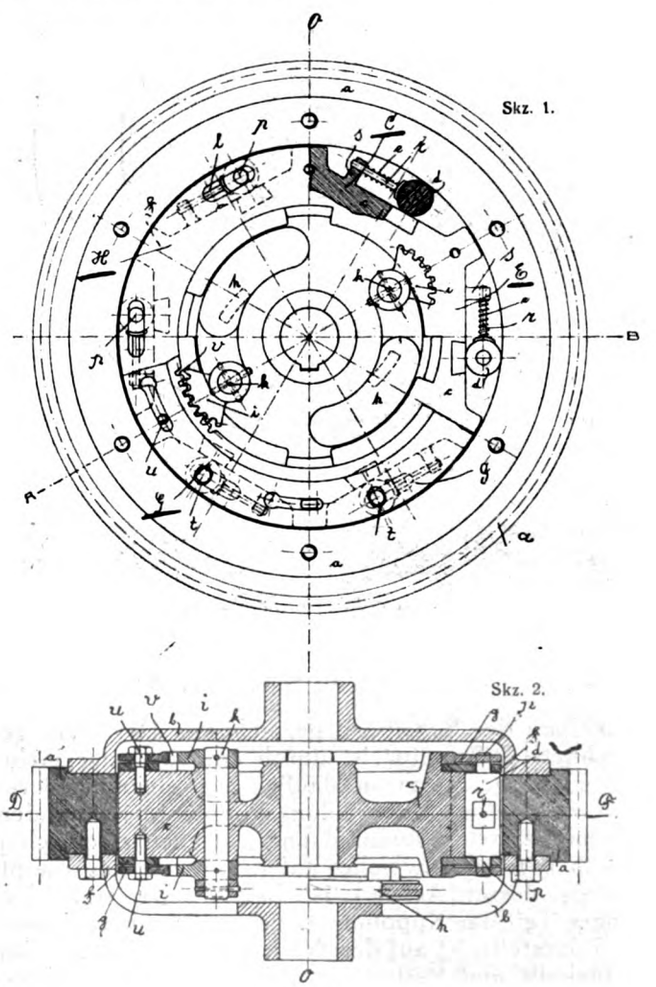
Nichtsdestoweniger sind die Fortschritte ihre ehernen Wege gegangen und die wirtschaftlichen Leistungen der Industrie auf ein hohes Maß gestiegen.

Neben den bekannten Firmen aus dem Transmissionsbau, welche sich in großem Maße mit dem Bau von Kupplungen befassen, haben verschiedene Werke aus dem Spezialmaschinenbau ihren besonderen Anforderungen entsprechend auch besondere Kupplungen herausgebracht.

Die A. E. G. Berlin hat z. B. für ihre verschiedenen Ausführungsweisen auch besondere Kupplungen hergestellt, wozu auch nachfolgende Konstruktion Figur 1 eine Besonderheit darstellt.

Rotationsdruckmaschinen und Kalander müssen beim Einziehen von Papier und beim Einrichten sehr langsam gedreht werden. Bei größeren Maschinen mit elektrischem Einzelantrieb erfolgt das langsame Drehen durch einen besonderen Hilfsmotor unter Zwischenschaltung einer Ueberholungskupplung. Diese soll verhüten, daß der Hilfsmotor über seine normale Tourenzahl hinaus durch den Hauptmotor mitgenommen wird.

Die für solche Antriebe bisher verwendeten Ueberholungskupplungen waren gewöhnlich Klauenkupplungen. Bei diesen tritt beim Wiedereinschalten stets ein starker Stoß auf, der zum Abbrechen der Klauen führen kann. Reibungskupplungen können nicht in Betracht kommen, da die notwendigen großen Umfangskräfte bei selbsttätiger Ausschaltung der Kupplung nicht erreichbar sind. Die bekannten selbsttätig ausrückbaren Kupplungen ermöglichen auch nicht das Ausrücken der Kupplung bei einer fest bestimmten Tourenzahl bzw. genau im Augenblick des Ueberholens. Für die vorliegenden schweren Antriebe werden die bekannten Ueberholungskupplungen mit Rollengesperre angewendet. Bei diesen kann das Einrücken der Kupplung vollkommen stoßlos und das Ausrücken genau im Augenblick des Ueberholens geschehen.



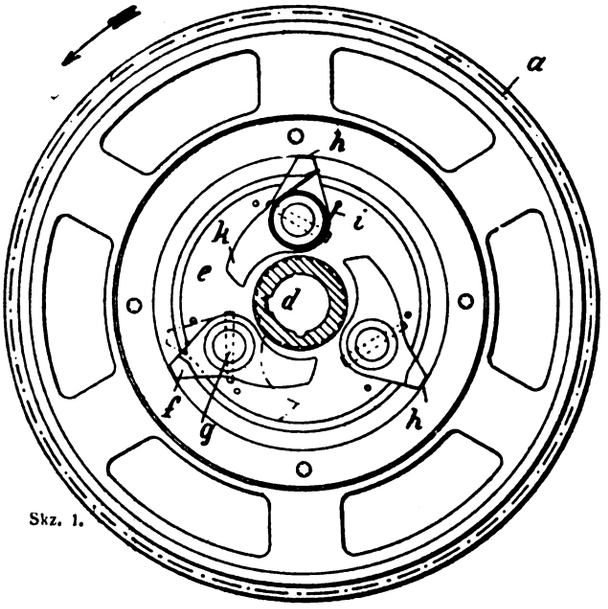
Skz. 1.

Skz. 2.

Fig. 1.

Bei den bekannten Ueberholungskupplungen mit Rollengesperre werden die Rollen durch den überholenden Teil der Kupplung durch Reibung mitgenommen und in ständige Drehung versetzt. Da bei den hier in Betracht kommenden Antrieben ganz bedeutende Differenzen der Drehzahlen des überholenden und des überholten Kupplungsteiles bestehen würde die fortdauernde Drehung der Rollen nach

der Ueberholung zur alsbaldigen Abnutzung derselben und deren Achse führen. Dadurch würde eine oftmalige Auswechslung der Rollen und damit eine empfindliche Betriebsunterbrechung notwendig werden. Es ist daher eine selbsttätige Vorrichtung, z. B. ein Fliehkraftregler, angeordnet, der beim Auftreten vorbestimmter Geschwindigkeiten, bei denen die Ueberholung stets stattgefunden haben muß, die Rollen des Gesperres vollständig außer Eingriff mit einem Ueberholungskupplungsteil bringt. Bei C Figur 1 ist ein Schnitt durch die Symmetrieebene D—F der Figur 2 gezeichnet. Bei E ist eine Ansicht des inneren Kupplungsteiles c nach Abnahme der beiden Ringe f und g der Figur 2, bei H ist eine Ansicht des inneren Kupplungsteiles c nach alleiniger Abnahme des Ringes g, bei G eine Ansicht nach



Skz. 1.

Skz 2.

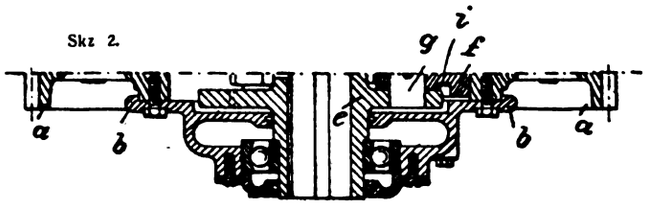


Fig 2.

Abnahme der Scheibe b gezeichnet. Der nicht gezeichnete Hilfsmotor ist durch ein ein- oder mehrfaches Vorgelege zwangsläufig mit einem äußeren Kranz a der Ueberholungskupplung verbunden. Dieser ist außen verzahnt und zwischen zwei Scheiben b befestigt, welche auf der Welle des Hauptmotors, dessen Achse o ist, lose drehbar sind. Der innere Teil der Kupplung, welcher den überholenden Teil darstellt, ist auf der Welle des Hauptmotors fest aufgekeilt und besitzt auf seinem Umfang mehrere Bahnen, auf denen je eine Stahlrolle d angeordnet ist. Diese Bahnen sind gegen die Bohrung des Kranzes a unter einem Winkel geneigt, der kleiner ist, als der gleitenden Reibung entspricht. Die Rollen d werden durch Federn e gegen die innere Fläche des Kranzes a gedrückt. Zu beiden Seiten des inneren Teiles c der Kupplung sind Ringe f (Skizze 2, Ansicht bei H, Figur I) angeordnet, die Schlitze l besitzen, in denen die Rollen d durch Achsen p geführt sind. Durch diese Führungen werden die Rollen genau parallel zur Auflagebahn in der Scheibe c geführt. r sind Führungsbolzen für die Federn e und werden in Ansätzen s gerade geführt.

Treibt der Hilfsmotor beim langsamen Anlassen der Druckmaschine den Zahnradkranz a im Uhrzeigersinn an, so werden die Rollen d durch Reibung an dem Kranz a ebenfalls im Uhrzeigersinn gedreht, bis sie zwischen Kranz und innerem Kupplungsteil c derart festgeklemmt sind, daß eine Mitnahme des inneren Kupplungsteiles c erfolgen muß. Wird dann der innere Kupplungsteil c durch den Hauptmotor ebenfalls im Uhrzeigersinn angetrieben und erreicht schließlich eine größere Geschwindigkeit als der Kranz a, so findet eine Drehung der Rollen d entgegen dem Uhrzeigersinn statt infolge Mitnahme durch Reibung an der inneren Fläche des Kranzes a und der Bahn des Teiles c, und das Klemmgesperre wird gelöst. Da die Federn e die Rollen d jedoch stets in den spitzen Winkel zwischen Innenfläche des Kranzes a und der Bahn des Kupplungsteiles c eindrücken, wird stets eine Drehung der Rollen d zwischen den beiden Kupplungsteilen stattfinden, deren Geschwindigkeit von der Relativgeschwindigkeit der beiden Teile der Kupplung abhängen wird. Da der Hilfsmotor nach dem Anlassen abgestellt und der Hauptmotor oft Tourenzahlen von 600 bis 1000 in der Minute erreicht, werden die Umdrehungszahlen der Rollen d oft 6000 und mehr in der Minute betragen, so daß ein starker Verschleiß der Reibflächen und der Lager auftreten muß.

Es sind daher besondere Anordnungen getroffen, um die Rollen beim Auftreten bestimmter Geschwindigkeiten des überholenden Kupplungsteiles selbsttätig außer Eingriff mit einem der Kupplungsteile zu bringen, so daß eine Drehung der Rollen während des dauernden Laufes nicht mehr eintreten kann. Zu diesem Zwecke ist im vorliegenden Beispiel auf dem inneren Kupplungsteil c auf jeder Seite ein weiterer Ring g, entsprechend geführt, angeordnet. Dieser besitzt Schlitze t, in welche jede Achse p nach Durchtritt durch die Schlitze l ebenfalls noch eintritt. Die Längsachse dieser Schlitze t ist zweckmäßig unter einem Winkel von 90 Grad gegen die Achse der Schlitze l geneigt. Der Ring g ist nicht wie der Ring f fest mit dem Kupplungsteil c verbunden, sondern lose drehbar auf ihm angeordnet. Auf dem inneren Kupplungsteil c sind Zahnsegmente i um Bolzen k drehbar angeordnet und mit ihnen Gewichte h eines Fliehkraftreglers starr verbunden. Die Zahnsegmente i greifen in entsprechende Verzahnungen v des Ringes g ein. Durch Drehung der Segmente i um den Bolzen k kann daher auch eine Drehung der Ringe g relativ zum Kupplungsteil c bewirkt werden und sind Schrauben, die in entsprechende Schlitze des Ringes g eingreifen und dessen seitliches Abfallen vom inneren Kupplungsteil c verhindern sollen. Gegebenenfalls können sie zur Begrenzung des Verdrehungswinkels des Ringes g dienen. Der Fliehkraftregler ist so angeordnet und ausgewuchtet, daß er bei niedrigen Geschwindigkeiten, bei denen der Hilfsmotor die Druckmaschine antreibt oder die Ueberholung gerade stattfindet, den Druck der Federn e unterstützt, also den Ring g ebenfalls im Uhrzeigersinn relativ zum Kupplungsteil c durch Vermittlung der Zahnsegmente i und der Verzahnung v zu verschieben sucht. Sein Druck wird durch die Schlitze t und Bolzen p auf die Rollen d übertragen. Ist die Ueberholungsgeschwindigkeit überschritten, so sucht der Fliehkraftregler

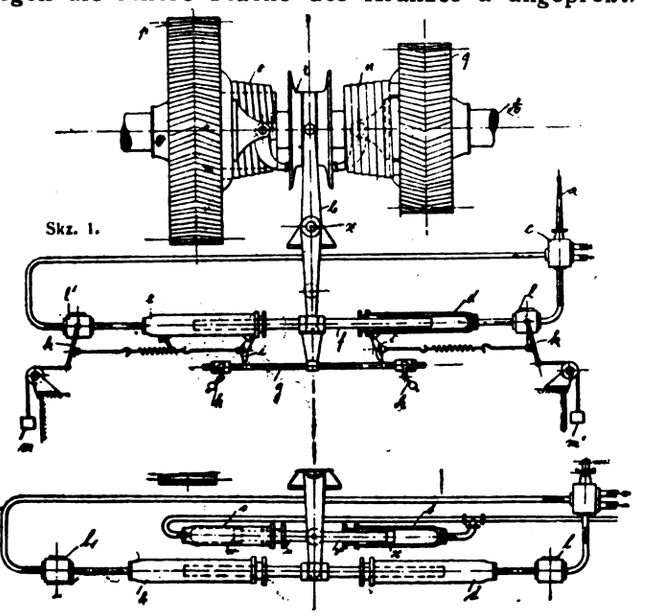
die Zahnsegmente i in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Während also vor der Ueberholungsgeschwindigkeit z. B. die Federkräfte, welche den Fliehkräften der Gewichte h entgegenwirken, überwiegen, wird bei Ueberschreiten der Ueberholungsgeschwindigkeit die Fliehkraft der Gewichte h die Gegenkraft der Federn überwiegen und ein Ausschlag der Gewichte und damit Drehung der Segmente i im entgegengesetzten Sinne als früher eintreten. Bei dieser Drehung werden die Ringe g entgegen dem Uhrzeigersinn relativ zum inneren Kupplungsteil c verschoben. Durch die Schlitze t werden die Rollen d in den Führungen l parallel zur Bahn im Kupplungsteil c entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgeschoben, wobei sie außer Berührung mit der Innenfläche des Kranzes a gelangen. Eine Mitnahme der Rollen durch Reibung an der Innenfläche des Kranzes a kann daher nicht mehr eintreten.

Läßt die Tourenzahl des Hauptmotors nach und wird die Ueberholungsgeschwindigkeit schließlich wieder erreicht, so wird der Ring g wiederum im Sinne des Uhrzeigers durch die nunmehr überwiegende Kraft der Federn e verschoben, die Rollen d gelangen wieder in Berührung mit der Innenfläche des Kranzes a, und es kann bei Unterschreiten der Ueberholungsgeschwindigkeit wiederum eine Klemmung des Gesperres eintreten.

Ein Zusatzpatent zu dieser besprochenen Kupplung betrifft eine besondere Ausbildung, bei welcher die zwischen den beiden Kupplungsteilen befindlichen Klemmrollen unter der Wirkung eines Fliehkraftreglers stehen, der sie beim Ueberschreiten der Ueberholungsgeschwindigkeit so verschiebt, daß sie mit einem der beiden Kupplungsteile außer Berührung gebracht werden (Fig. 2). Die Benutzung von Klemmrollen erfordert nun die Anordnung einer besonderen konzentrischen Führung, und die Anwendung eines allen Klemmgliedern gemeinsamen Fliehkraftreglers bedingt gleichfalls die Anordnung einer diese sämtlich beherrschenden Einrichtung, was beides den Nachteil hat, daß einerseits die Bauart kompliziert, andererseits die selbsttätige gleiche Druckverteilung auf die einzelnen Klemmglieder verhindert wird. Es kann dann vorkommen, daß einige der letzteren überhaupt nicht in Eingriff gelangen, und die sich hieraus ergebende Ueberlastung der noch tragenden Klemmrollen hat dabei Stoßwirkungen oder aber Versagen zur Folge. Ein vollkommen stoßloses Ein- und Auskuppeln ist aber die wesentlichste Anforderung, welche im Betrieb an Ueberholungskupplungen gestellt wird.

An Stelle der Klemmrollen waren Klemmdaumen mit einem den anpressenden Kräften entgegenwirkenden Schwunggewicht verwendet, welches die letzteren erst überwindet, wenn die Geschwindigkeit des anfänglich mitgenommenen Kupplungsteiles diejenige des treibenden Kupplungsteiles überschritten hat. Diese Daumen bedürfen keiner besonderen Führung und sind voneinander völlig unabhängig, indem jeder für sich durch eine Feder in Reibungseingriff gebracht wird und gewissermaßen seinen eigenen Fliehkraftregler besitzt, der ihn im gegebenen Falle von dem anderen Kupplungsteil abhebt. Bei dieser Ausbildung der Kupplung kann sich der Druck auf alle Daumen gleichmäßig verteilen; Stöße und Versagungsfälle sind ausgeschlossen.

Der Hilfsmotor treibt über ein die Geschwindigkeit herabsetzendes Vorgelege den äußeren Kranz a der Ueberholungskupplung an, der zwischen zwei Lagerschutzdeckeln b zentriert und verschraubt ist. Die Deckel b sind je mittels eines Kugellagers drehbar auf der Welle d des Hauptmotors gelagert. Der mit dieser Welle verbundene innere Teil e der Kupplung, welcher den überholenden Teil darstellt, besitzt nahe seinem Umfange mehrere Bohrungen, in welchen sich die drehbaren Daumen f mittels ihres Bolzens g führen. Die Daumen werden bei h durch einen Kreisbogen begrenzt, dessen Mittelpunkt so weit exzentrisch vom Drehpunkt des Daumens gelegen ist, daß sich ein Klemmwinkel ergibt, der kleiner als der der gleitenden Reibung entsprechende Winkel ist. Die Daumen werden durch Druckfedern i gegen die innere Fläche des Kranzes a angepreßt.



Skz. 2. Fig. 3.

Wie die Zeichnung weiterhin erkennen läßt, besitzen die Daumen außerdem über ihren Drehpunkt hinaus eine Verlängerung k, die als Schwunggewicht ausgebildet ist.

Treibt nun der Hilfsmotor den Zahnkranz a in der Pfeilrichtung an, so werden sich die Daumen durch ihre Reibung an a festklemmen, so daß die Mitnahme des inneren Kupplungsteiles e erfolgt. Wird dieser dann durch den Hauptmotor im gleichen Sinne in Drehung versetzt, und erreicht diese Drehung eine größere Geschwindigkeit, als sie der äußere Kranz besitzt, so wird sich die Klemmverbindung lösen, und der innere Kupplungsteil kann den äußeren in bezug auf die Umdrehungsgeschwindigkeit überholen. Die Daumen f würden nun während des Betriebes beständig am Kranze a schleifen, da sie durch die Federn i dauernd an diesen angedrückt werden. Die Ausbildung der Schwungmassen k bewirkt indessen, daß die Daumen bei Erreichen einer gewissen Umlaufgeschwindigkeit zufolge der Fliehkraftwirkung der Massen k entgegen der Wirkung der Federn i geschwenkt und von der inneren Schleiffläche des Kranzes abgehoben werden.

Der Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath ist eine Einrückvorrichtung für Schraubenfederreibungskupplung (Fig. 3) patentiert. Bisher wurden die Einrückvorrichtungen der bekannten Schraubenfederreibungskupplungen lediglich von Hand gesteuert; obwohl für einen stoßfreien und

sicheren Betrieb das Einrücken nach ganz bestimmten Vorschriften erfolgen mußte, war man dabei von der Aufmerksamkeit des Steuermanns in einem sehr hohen Maße abhängig. Die Firma hat nun eine Einrückvorrichtung geschaffen, deren Wirkungsweise unabhängig vom Steuermann so vor sich geht, daß dieselbe bis zum ersten Angriff der Schraubenfeder schnell, während des Beginnens des Kuppelns langsam und zum Schluß für den endgültig letzten Schließdruck wieder schnell erfolgt.

trägt, die für sich auf der Stange mit entsprechend ausgebildeten Schuhen verschiebbar sind. Sobald die Stange g mit den Winkelhebeln h einen gewissen Weg durchlaufen hat, stoßen die Hebel h an Hebel i, welche ihrerseits an Hebel k angelenkt sind, und betätigen damit eine Drosseleinrichtung l bzw. l^1. Diese Drosseleinrichtung l bzw. l^1 verringert die Wasserzutrittmenge und damit auch die Wassergeschwindigkeit, verursacht also eine langsamere Bewegung des Hebels b und damit der Muffe

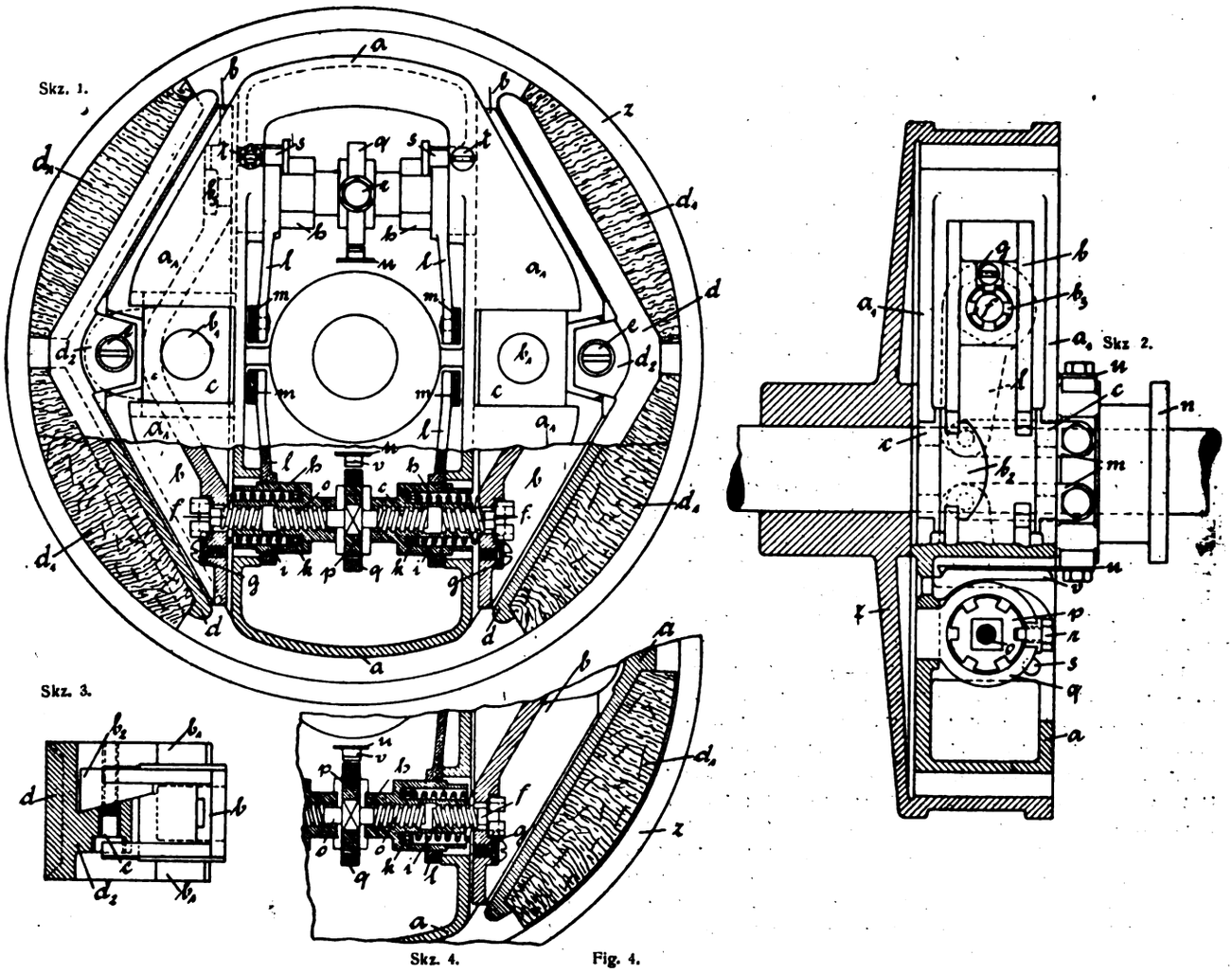


Fig. 4.

Durch die dargestellte Kupplung soll einmal das Rad p und das andere Mal das Rad q mit der Welle A verbunden werden. Zu diesem Zweck wird die Einrückmuffe r durch einen Doppelhebel b mit festem Drehpunkt x entweder nach links oder nach rechts geschoben und damit entweder das Federband o oder n gespannt, welche ihrerseits mit den ständig in Umlauf befindlichen Zahnrädern p oder q verbunden sind. Durch die Spannung der Federbänder werden die Räder p und q mit der Antriebswelle A gekuppelt und kann dann die letztere zum Antrieb irgendeiner Vorrichtung benutzt werden.

Der Steuermann betätigt den Steuerhebel a des Steuerapparates c und gibt damit dem Zylinder d oder e das volle Druckwasser. Der Kolben f bewegt sich dadurch entweder nach links oder rechts mit voller Geschwindigkeit, desgleichen auch der Einrückhebel b. Der letztere verschiebt dabei gleichzeitig eine Stange g, welche ihrerseits Winkelhebel h

r, wodurch ein allmähliches Spannen der Federbänder o oder n erzielt wird. Sobald das allmähliche Spannen der Federbänder durchgeführt ist, d. h. sobald das Kuppeln beginnt, schnellen die Winkelhebel h unter den Hebeln i hervor, wodurch auch gleichzeitig das Drosselventil l bzw. l^1 selbsttätig geöffnet wird durch Vermittlung von Kontergewichten m bzw. m^1 o. dgl. Sind die Drosselventile wieder geöffnet, so wird naturgemäß der volle Durchtrittsquerschnitt wieder frei, und dem Kolben f wird wieder die volle Geschwindigkeit erteilt bis zur Vollendung des gesamten Kolbenhubes. Hierbei ist von Bedeutung, daß der Zeitpunkt für das Einsetzen der langsameren Einrückbewegung entsprechend dem auftretenden natürlichen Verschleiß der Federbänder oder sonstiger Betriebserfordernisse reguliert werden kann durch einfache Verstellung der Winkelhebel h auf der Stange g. Durch die Verstellung der letzteren wird erreicht, daß die Drosselventile l bzw.

l^1 früher oder später geschlossen werden, wodurch dann automatisch eine verlangsamte Bewegung einsetzen muß, ohne daß der Steuermann es in der Hand hätte, daran etwas zu ändern oder zu unterlassen. Sind die Hebel h einmal richtig eingestellt, so vollzieht sich das Einrücken in der gewünschten Art, und zwar bis zum ersten Angriff der Schraubenfeder schnell, während des Beginnens des Kuppelns langsam und zum Schluß für den endgültig letzten Schließdruck wieder schnell.

Zu diesem Patent hat die genannte Firma ein Zusatzpatent erhalten, und zwar nach Fig. 3, Skz. 2. Dies bezieht sich auf die Einrückvorrichtung, um die Einrückmuffe in der Ruhestellung in eine ganz bestimmte Anfangsstellung zurückzubringen, wodurch gleichzeitig bei der Betätigung der Einrückvorrichtung die Empfindlichkeit der Drosseleinrichtung gesteigert wird.

Um diesen Zweck zu erreichen, sind neben den eigentlichen Verschiebezylindern e, d noch zwei Hilfszylinder s, t untergebracht. Diese stehen unter konstantem Druck, liegen auf jeder Seite des die Einrückmuffe bewegenden Hebels und sind so angeordnet, daß sie den Hebel von seinem größten Ausschlag bis zur Mittelstellung beeinfluffen, und zwar so, daß sie bestrebt sind, den Hebel in die Mittelstellung einzustellen. Dadurch verhindern sie, daß durch evtl. Undichtigkeiten in der Druckwasserzufuhr zu den Arbeitszylindern oder sonstige Zufälle ein ungewünschtes Anspannen des linken oder rechten Federbandes infolge Abwanderns der Einrückmuffe r aus der Mittel- bzw. Ausgangsstellung eintritt. Hierdurch wird ein unzulässiges Schleifen der Kupplungsbänder vermieden und mit Bestimmtheit die richtige Ausgangslage der Einrückmuffe beim Anfahren garantiert. Außerdem wird durch den jeweiligen Hilfszylinder der wirksame Plungerquerschnitt des zugehörigen eigentlichen Einrückplungers um den Querschnitt des Hilfsplungers unter Berücksichtigung der Hebelverhältnisse verringert, wodurch die Empfindlichkeit der Drosseleinrichtnug vergrößert wird, weil das gedrosselt gesteuerte Druckwasser auf einen größeren als den effektiv ausnutzbaren, d. h. zur Tätigung der Einrückbewegung nötigen Arbeitsquerschnitt einwirkt.

Mit anderen Worten, durch Einschalten der den jeweiligen Einrückzylindern entgegenwirkenden Hilfszylinder muß der Querschnitt der ersteren um den der letzteren vergrößert werden, um die Einrückbewegung tätigen zu können. Durch Vergrößerung der zu drosselnden Arbeitszylinder erhöht sich aber auch das pro Hub zu drosselnde Wasserquantum. Die größere Wassermenge läßt sich, gleiche Drosselquerschnitte in der Steuerung vorausgesetzt, selbstverständlich empfindlicher beeinflussen als eine kleinere in derselben Zeiteinheit durchströmende Wassermenge. Endlich kann durch separate, einstellbare Drosselung der Leitung zwischen Akkumulator und Hilfszylinder eine weitere von Fall zu Fall evtl. wünschenswerte Beeinflussung der Einrückbewegung stattfinden.

Auf diese Weise kann den grundlegenden Bedingungen für betriebssicheres Arbeiten der Kupplungseinrichtung, das ist beim ersten Angriff des Federbandes schnell, während des Beginnes des Kuppelns langsam und zum Schluß für den endgültig letzten Schließdruck wieder schnell, überhaupt erst voll entsprochen werden.

Die Wirkungsweise der vorliegenden Einrichtung ist nun kurz folgende:

Die Hilfsplunger u, v wirken beiderseits lose anliegend gegen eine in Einrückhebel b gelagerte Rolle ein. Die beiden Plunger selbst sind an ihrem Ende mit einem Bund versehen, welcher für den jeweiligen Plunger eine Hubbegrenzung dadurch abgibt, daß der Bund beispielsweise in der Mittellage des Einrückhebels sich gegen einen entsprechenden Ansatz des zugehörigen Zylinders legt. Infolgedessen beschränkt sich das Wirkungsgebiet des rechten bzw. linken Hilfsplungers nur auf den entsprechenden Ausschlag des Hebels b nach der rechten bzw. linken Seite, d. h. der rechte Plunger kann z. B. dem Ausschlag des

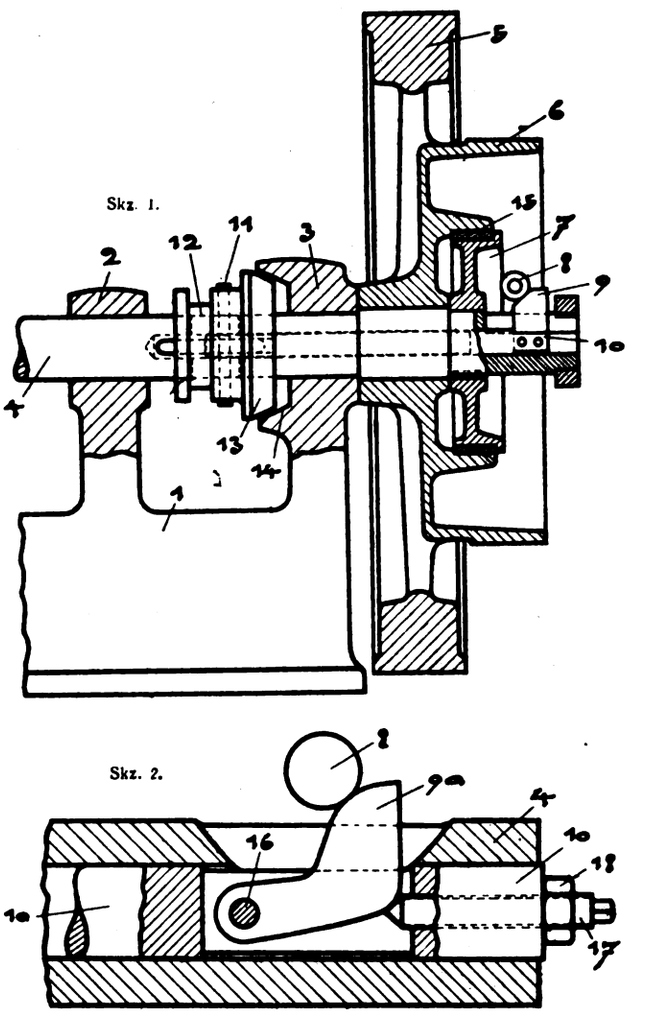


Fig. 5.

Hebels b aus der Mittellage nach links nicht folgen. In der Ruhestellung stehen die beiden Einrückzylinder e und d auf Abwasser, die beiden Hilfszylinder s, t unter konstantem Akkumulatordruck, so daß die beiden Hilfsplunger u, v mit ihren Bunden w, x bis zum hubbegrenzenden Ansatz ihres zugehörigen Zylinders herausgedrückt sind und in dieser Lage, das ist der Ausgangs- bzw. Mittellage, unverrückbar feststehen. Hierdurch ist die richtige Ausgangsstellung der Einrückvorrichtung garantiert. Sobald nun die Einrückvorrichtung betätigt, d. h. der Verschiebezylinder e oder d gesteuert wird, muß die Wirkung des unter konstantem Druck stehenden, der beabsichtigten Bewegung entgegengerichteten Hilfsplun-

gers s oder t überwunden werden. Hieraus ergibt sich die weiter oben geschilderte größte Empfindlichkeit der Drosseleinrichtung, so daß die vorgeschriebene, ein zuverlässiges Arbeiten gewährleistende Einrückbewegung bestimmt erzielt wird.

Eine Reibungskuppung nach Fig. 4 ist der Firma Paul Krüger, Kahla, Thür., patentiert. Der Druck auf die Reibflächen erfolgt durch Federn. Die Spannungen dieser Federn sind genau einstellbar, so daß

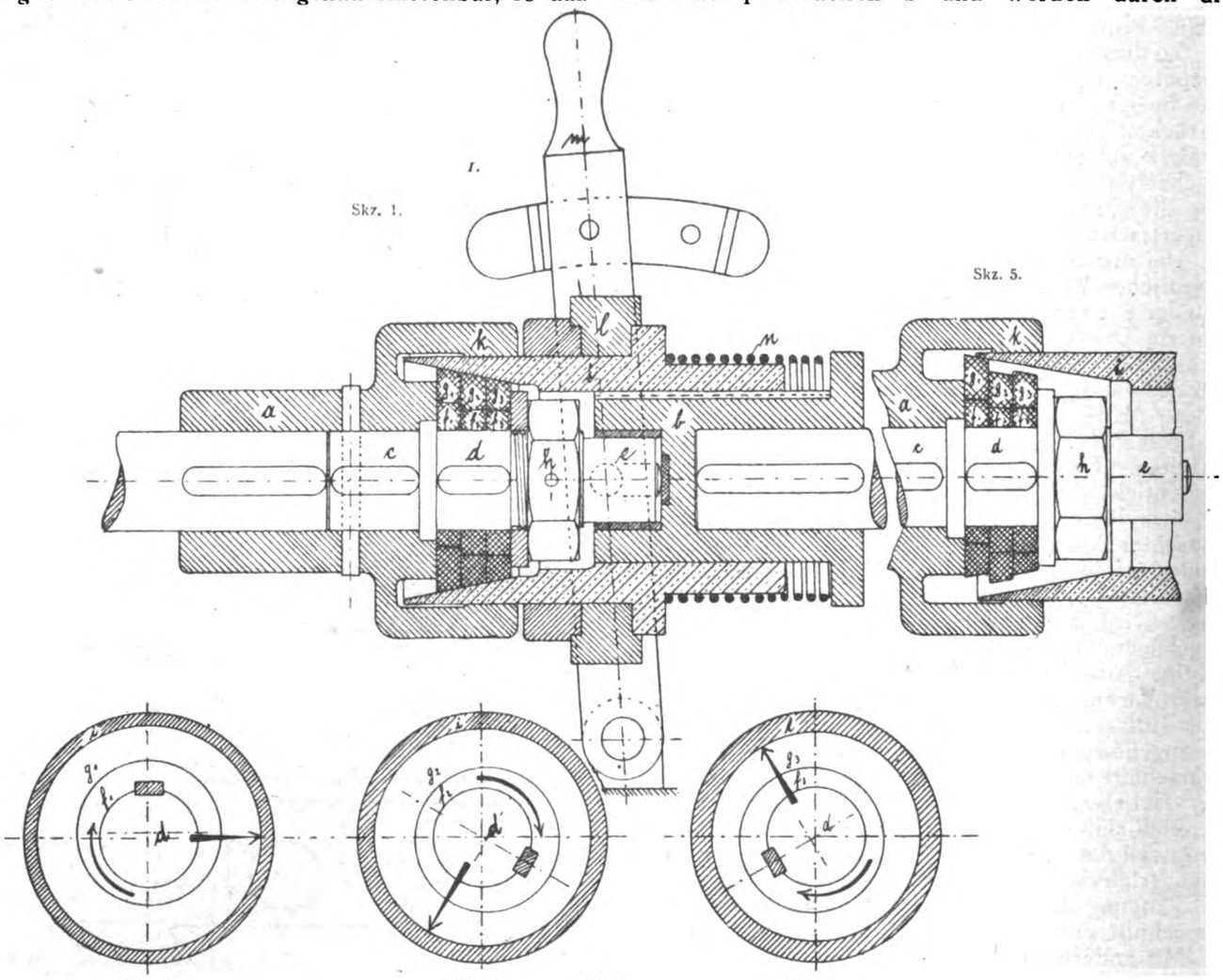


Fig. 6.

jede gewünschte Uebertragung der Kupplung, von der kleinsten bis zur größten, ausführbar ist Die Federn behalten ihre Spannungen während der ganzen Betriebsdauer der Kupplung bei. Das Nachstellen und Einrücken bleibt ohne weiteren Einfluß auf die Kupplung. Wird im Betriebe die eingestellte Uebertragung der Kupplung überschritten, so nimmt diese nicht mehr mit, sondern wird schleifen und dadurch jede Bruchgefahr bei Ueberlastung der Anlagen ausschließen.

Skizze 1 die eingerückte Kupplung in Vorderansicht mit teilweisem Längsschnitt, Skizze 2 ein Querschnitt des Außengehäuses mit Seitenansicht und teilweisem Schnitt der Mitnehmerscheibe mit Nachspannbacken, Skizze 3 der Nachspannbacken in Draufsicht mit Schnitt durch den Reibbacken, Skizze 4 ein Teil einer ausgerückten Kupplung im Längsschnitt.

Die Mitnehmerscheibe a hat beiderseits seitliche, nach oben stehende Rippen a^1, die Taschen bilden. In diesen sitzen die Nachspannbacken b, die mit Zapfen b^1 in Gleitsteinen c gelagert sind. Durch diese Lagerung in den Gleitsteinen c sind die Nachspannbacken b auf- und abwärts bewegbar und auch drehbar. Die Nachspannbacken b tragen die Reibbacken d mit den Holzreibklötzen d^1. Die von vorn aufschiebbaren Reibbacken d greifen mit ihren schrägen Nasen d^2 gegen die gleich schrägen Nasen b^2 der Nachspannbacken b und werden durch die Schrauben e miteinander verbunden (Fig. 3). Das Auseinander- und Zusammenziehen der Nachspannbacken b mit den Reibbacken d geschieht mittels mehrteiliger Spindeln (Fig. 1 und 4). In den Nachspannbacken b sitzen die Einstellspindeln f mit ihren geschlitzten Köpfen und greifen in die Schlitze dieser auf den Nachspannbacken b aufgeschraubten Plättchen g und sichern so die Einstellspindeln f gegen ein Verdrehen. Die letzteren schrauben sich in die mit zwei entgegengesetzten Gewinden versehenen Einrückmuttern h. In den Aussparungen der Einrückmuttern h sitzen die Federn i, die unten auf Kugellagerungen k sitzen und oben gegen die Nachspannbacken b drücken. Außen auf dem Sechskant der Einrückmuttern h sitzen die Einrückhebel l, die durch die Flachhebel m mit der Ausrückmuffe n verbunden sind. In die unteren Gewinde der Einrückmuttern h schrauben sich die Nachstellspindeln o mit ihrem Rechts- bzw. Linksgewinde. Diese weisen zur Verhütung einer Mitnahme oder etwaigen Verdrehung in

der Mitte mit Schlitzen versehene Feststellscheiben auf. Die Feststellscheiben p werden in den in der Mitnehmerscheibe a sitzenden Führungsringen q geführt und in diesen durch die Schrauben r gehalten. Zum Festhalten der Einrückhebel l dienen die Halterstifte s, die durch die Schrauben t in der Mitnehmerscheibe a gehalten werden. Um nun noch ein selbsttätiges Aus- und Einrücken der Kupplung zu verhindern, sind an der Ausrückmuffe n zwei Sperrfedern u befestigt, die auf in der Mitnehmerscheibe a befestigten Sperrklinken v gleiten und klinken in der Aus- bzw. Einrückstellung der Kupplung die Nasen der Federn u hinter die Abschrägungen der Sperrklinken v (Skizze 2).

Die Einstellungs- bzw. Wirkungsweise der Kupplung ist nun folgende:

In der Mitnehmerscheibe a werden im Innern die Führungsringe q mit den Feststellscheiben p und den Nachstellspindeln o eingesetzt, auf letztere beiderseits die Einrückmuttern h mit den Hebeln l aufgeschraubt und in die Einrückmuttern h die Federn i eingesetzt. Dann werden in die Taschen der Mitnehmerscheibe a die Nachspannbacken b mit den Gleitsteinen c eingeschoben und durch Einschrauben der Einstellschrauben f die Federn i auf ihre Druckkraft eingestellt, die dann mittels der Plättchen g zu sichern sind. Ist dieses geschehen, so werden die Reibbacken a auf die Nachspannbacken b aufgesetzt und diese gemeinsam durch die Schrauben e miteinander verbunden. Ueber das Ganze wird jetzt das Außengehäuse z geschoben, und die Kupplung ist zusammengesetzt. Zum genauen Einstellen wird die Kupplung nun in ihre Ausrückstellung gebracht (also die Muffe n von der Mitnehmerscheibe a entfernt) und darauf nach Lösen der Schrauben r durch Drehen der Nachstellspindeln o die Reibbacken d so eingestellt, daß die Holzreibklötze d^1, ohne zu schleifen, in dem Außengehäuse z laufen (Skz. 2) Nach dieser Einstellung werden in den Führungsringen q durch die Schrauben r die Nachstellspindeln o festgestellt, und die Kupplung ist betriebsfertig. Zum Nachstellen bedarf es nur einer Verdrehung der Nachstellspindeln o nach innen um einen weiteren Einschnitt der Feststellscheibe q, wodurch nur die Einrückmuttern h nach außen verschoben, die Spannungen in den Federn i aber unverändert bleiben.

Das Anpressen bzw. Loslösen der Reibbacken d beim Ein- bzw. Ausrücken der Kupplung geschieht durch Drehen der Einrückmuttern h, die hierzu durch die Hebel l und m mit der Ausrückmuffe n verbunden sind. Wird die Kupplung eingerückt, so drehen sich die Einrückmuttern h auf den Nachstellspindeln o herum und schrauben auch gleichzeitig oben die Einstellschrauben f aus. Letztere geben die Nachspannbacken b frei (Skizze 1), so daß jetzt die ganzen Federkräfte der Federn i die Reibbacken d fest an das Außengehäuse z drücken. Beim Ausrücken der Kupplung tritt die entgegengesetzte Wirkung ein, die Einrückmuttern h und Einstellspindeln f schrauben sich ein und ziehen nun die Nachspannbacken b mit den Reibbacken d von dem Außengehäuse z ab (Skizze 2).

Eine andere gesetzlich geschützte Konstruktion (Fig. 5) betrifft die Verbesserung der Einrückvorrichtung für Reibungskupplungen, welche freifliegend angeordnet sind und durch ein durch die hohle Welle gehendes Gestänge betätigt wird. Die neue Anordnung ist einfach und billig und besonders für die Nachstellung sehr vorteilhaft.

In dem Maschinengestell 1, in Lagern 2 und 3, gehalten, ruht die Welle 4. Auf der Welle 4 läuft lose, und zwar rechts vom Lager 3, das Schwungrad 5 mit Antriebsscheibe 6. Vermittels einer auf Welle 4 fest aufgekeilten Spreizringkupplung 7 bekannter Art wird das Schwungrad mit der Welle 4 gekuppelt. Die Spreizringkupplung 7 wird in bekannter Weise dadurch eingerückt, daß beispielsweise eine Rolle 8, welche an einem Spreizhebel angebracht ist, angehoben wird. Im gezeichneten Beispiel der Skizze 1 wird die Rolle 8 angehoben durch ein Kurvenstück 9, welches an einer Stange 10 befestigt ist. Die Stange 10 geht durch eine Ausbohrung der Welle 4 und wird auf der linken Seite des Lagers 3 durch einen Stift 11 mit der Kupplungsmuffe 12 verbunden, so daß durch Verschieben der Kupplungsmuffe 12, welches in bekannter Weise vorgenommen wird, die Stange 10 in der hohlen Welle vor und zurück bewegt wird, wodurch die Rolle 8 mittels Kurvenstück 9 angehoben bzw. wieder freigegeben wird, was das Ein- und Ausrücken der Spreizringkupplung zur Folge hat.

Um den im Betrieb auftretenden Verschleiß des Spreizringes auszugleichen, sind bei den bekannten Ausführungen im allgemeinen Verstellungsglieder eingebaut zwischen Rolle 8 und dem eigentlichen Spreizring 15. Bei der vorliegenden Erfindung ist es vorteilhaft, das Kurvenstück 9 der Skz. 1 als 9 a gemäß Skz 2 auszubilden, d. h. es nicht mit der Stange 10 fest zu verbinden, sondern um einen in der Stange 10 festen Bolzen 16 in einer Aussparung der Stange 10 gelenkig unterzubringen und seine Lage durch eine Stellschraube veränderlich festzulegen. In Fig. 2 ist die Stellschraube 17 in achsialer Richtung in die Stange 10 eingeschraubt und durch eine Mutter 18 gesichert. Auf diese Weise ist die Stellschraube mit Sicherungsmutter für ein Nachstellen sehr vorteilhaft gelegen, ohne daß sie im Betrieb gefahrbringend ist, denn beim Einrücken der Kupplung bewegt sich die Stange 10 nach links, d. h. sie tritt in die hohle Welle 4 hinein, so daß die Schraube 17 mit ihrer Sicherungsmutter 18 nicht mehr vorsteht.

Eine Besonderheit zeigt die Kupplung der Firma Paul Gebhardt, Berlin-Strahlau, nach Fig. 6. Vorteilhaft werden zwei oder mehr Exzentervollringe vorgesehen, und zwar werden die die Exzentervollringe tragenden Exzenter dabei mit ihren Hauptachsen symmetrisch zueinander angeordnet, d. h. falls zwei Exzentervollringe zur Anwendung gelangen, so werden die zugehörigen Exzenter mit ihren Hauptachsen um 180 Grad gegeneinander verstellt; sind drei Exzentervollringe vorhanden, so werden die Exzenter mit ihren Hauptachsen gegeneinander um 120 Grad versetzt angeordnet. Durch diese Anwendung mehrerer Exzentervollringe mit zueinander versetzten Exzentern wird die Wirkung gleichmäßig auf dem Reibkranz verteilt.

Skizze 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Kupplung in eingerückter Lage, Skizze 2 bis 4 Querschnitte durch die Kupplungsringe. Skizze 5 zeigt einen Längsschnitt durch einen Teil der Kupplung in ausgerückter Lage.

Die Kupplung nach Skizze 1 bis 5 besteht aus den beiden, auf je einem der zu kuppelnden Wellenenden aufgekeilten Hauptkörpern oder Kupplungshälften a und b. Im Körper a ist der Zapfen c mit den zentrisch gedrehten Ansätzen d und e befestigt.

Auf d sind drei exzentrisch gedrehte Ringe f_1, f_2 und f_3 um 120 Grad gegeneinander versetzt aufgekeilt, die als Exzentersteine wirken sollen; sie werden durch Mutter h gegen axiale Verschiebung gesichert. Ansatz e greift in Körper b ein und führt dadurch die beiden Wellen gegeneinander. Auf den Exzentersteinen f_1, f_2 und f_3 befinden sich lose drehbar die mit gleicher Exzentrizität wie die Steine gedrehten Ringe oder Exzenterbügel g_1, g_2 und g_3, die außen konisch gedreht sind. Statt dessen könnten sie auch kugelförmig gedreht sein.

Auf dem Körper b ist in der Längsrichtung verschiebbar die mit konischer Ausdrehung versehene Buchse i angeordnet. Diese wird in dem Kranz des Körpers a zentrisch geführt.

Im ausgerückten Zustand ist durch Schwenken des in den Ausrückring l eingreifenden Hebels m die Buchse i gegen den Druck der Spiralfeder n nach rechts geschoben und durch eine Klinke o. dgl. festgehalten. Nach Lösung der Klinke drückt die Feder die Buchse i nach links und dadurch deren Konus über die Ringe g_1, g_2 und g_3. Während sich bisher die Ringe beliebig auf den Exzentersteinen drehen konnten, werden sie jetzt durch den Konus i an ihrem äußeren Umfang gebremst (Skz. 5). Die Exzentersteine drehen sich nun in ihren Exzenterbügeln, bis die äußeren Ringflächen der Bügel zentrisch zur Wellenachse liegen. Dabei wird die Buchse i weiter durch den Federdruck exial nach links verschoben. In der zentrischen Stellung wirken die Exzentersteine f_1, f_2 und f_3 als Kurbeln auf den Konusteil und dadurch auf den Hauptkörper b, so daß dieser an der Drehung des Hauptkörpers a teilnimmt,

Natürlich wird dies auch durch einen einzelnen Exzenterstein und Ring erreicht; bei drei gegeneinander um 120 Grad versetzten Steinen wirken aber die Kurbelkräfte derartig, daß ein Verecken des Konussteines vermieden wird, wie Skz. 2, 3 und 4 zeigen. Weitere Neuerungen auf diesen Gebiete werden in einem zweiten Aufsatz behandelt.

Projizieren physikalischer Versuche.

Von Max Berger, Berlin-Neukölln.

Zum experimentellen Nachweis physikalischer Gesetze sowie zum Vorführen von Maschinenmodellen usw. sind bisher Demonstrationsapparate verwendet worden, die neben dem Nachteil des oft sehr großen Umfanges und der damit verbundenen Unhandlichkeit sehr oft ihren Zweck nur unvollständig erfüllen, da bei dem betr. physikalischen oder technischen Unterricht naturgemäß nur die in der Nähe befindlichen Zuhörer den Hergang des betreffenden Versuchs und die Tätigkeit der Apparate genauer verfolgen können.

Diese verschiedenen Nachteile sind jetzt durch eine neue Erfindung in einer Weise vervollkommnet worden, welche Betrachtung verdient.

Die Hauptsächlichkeit liegt darin, daß die betr. Apparate oder Modelle nach Art der allgemein bekannten Schulmodelle, jedoch in nur zweidimensionaler Weise hergestellt werden, so daß also ihre Teile in einer Ebene liegen. Sie sind beweglich auf einer Platte aus Glas oder sonstigen durchsichtigen Stoffen oder zwischen zwei solchen in geringer Entfernung voneinander parallel stehenden Platten oder auch frei aufgestellt und in der Größe der üblichen Projektionsbilder ausgeführt, so daß sie sich zur Projektion mit Hilfe eines gewöhnlichen Projektionsapparates eignen. Die Zuhörer sehen demzufolge nicht die betreffenden Apparate selbst in Tätigkeit, sondern deren Projektionsbild. Der ganze Hergang irgendeines Versuches oder die Wirkungsweise eines Maschinenmodelles werden beliebig vergrößert im Bilde wiedergegeben.

Für solche Modelle und Apparate, die nur aufrechtstehend projiziert werden können, ist vor die Projektionslinse das schon bekannte umkehrende Prisma zu setzen. Für andere Apparate kommt die an sich ebenfalls bekannte Horizontalprojektion zur Anwendung.

Der Hauptvorteil der Neuerung liegt darin, daß die Herleitung und der Nachweis von Naturgesetzen und der zu beobachtenden Erscheinungen einer beliebig großen Hörerzahl vorgeführt werden können.

Ferner ist es möglich, durch die zweidimensionale Ausführung gerade das Wesentliche hervortreten zu lassen, während bei den in drei Dimensionen hergestellten bisher üblichen Apparaten oft die wichtigsten Stellen dem Auge entzogen sind. Zum Beispiel bei den verschiedenen Arten der Wage, beim Telephon und Morseschreiber.

Ein nicht unwesentlicher Vorteil liegt schließlich noch in der Billigkeit und in dem geringen Umfange.

Eine kurze Beschreibung soll die Neuerung erläutern:

Eine schiefe Ebene wird durch einen auf einer Glasplatte drehbar gelagerten Balken gebildet, dessen freies Ende eine Rolle trägt. Auf dem Balken läuft eine zweite Rolle, an welche mittels Haken Gewichte angehängt werden können. Diese zweite Rolle erhält zweckmäßig eine Rillenführung zwischen dem Balken und einem Holzbügel. Von der zweiten Rolle führt über die erste eine Schnur zu einem Gegengewicht, welches ebenfalls mit Haken zum Aufhängen weiterer Gewichte versehen ist.

Die Schrägstellung der Ebene kann an dem auf der Glasplatte angebrachten, z. B. eingeätzten Koordinatensystem abgelesen werden. Die Länge der schiefen Ebene ist konstant, etwa gleich 10 m, gemessen vom Drehpunkt zur Spitze, in welcher der Balken ausläuft. Die Höhe ist das vom Beschauer leicht zu bestimmende Lot, welches von der Spitze auf die durch den Drehpunkt gehende Horizontale gefällt wird. Die Basis ist ebenso leicht abzulesen. Das Gegengewicht ist zweckmässig ein flaches Körbchen aus Draht, in welches je nach dem Maße der Schrägstellung Schrotkörner zum Ausbalancieren gelegt werden.

Die Vergleichsgewichte werden unter Haken und Gegengewicht gehängt.

Um auch das Gesetz für die parallel der Basis verlaufende Kraftrichtung mit demselben Apparat ableiten zu können, erhält der Balken in der Höhe der zweiten Rolle ein federndes Gelenk.

Nach diesem Verfahren ist in ähnlicher Weise auch die Projektion einzelner chemischer Vorgänge ermöglicht.

Vertikale Zylinderbohrvorrichtung für Dampfhämmer.

Von **Paul Patek.**

Im Laufe der Zeit nützt sich jeder Dampfzylinder durch den hin- und hergehenden Kolben mehr oder weniger ab, je nachdem die betreffende Dampfmaschine angestrengt arbeitet. Um die dadurch entstehenden Undichtheiten zu beseitigen, muß der Zylinder ausgebohrt werden.

Bei den meisten Dampfhämmern ist der Zylinderkörper durch aufgezogene Schrumpfringe an dem gußeisernen Grundgestell des Hammers befestigt. Zum Nacharbeiten der Zylinderbohrung wird in der Regel der ganze Zylinderkörper demontiert und auf eine Drehbank gebracht. Das Trennen sowie auch das Zusammenfügen von Zylinder und Hammerrumpf birgt mannigfache Schwierigkeiten in sich — z. B. bei größeren Hämmern das Aufstellen eines Gerüstes, um die Manipulation zu erleichtern, insbesondere dort, wo es an einem Werkstättenkran mangelt. Es ist deshalb die in Figur 1 dargestellte Bohrvorrichtung konstruiert, die es ermöglicht, Zylinder von Dampfhämmern an Ort und Stelle zweckmäßig zu bearbeiten.

Die hier beschriebene Konstruktion wurde für Dampfhämmer von 200 kg, 350 kg, 500 kg, 750 kg und 1000 kg Fallgewicht durchgeführt u. zwar erscheint in der Abbildung die Bohrvorrichtung in den kleinsten dieser Hämmer eingebaut.

Nachdem alle Verbindungen von Gelenken und Stangen gelöst, beide Zylinderdeckel, Kolben und Kolbenstange entfernt sind, werden die obere O und die untere Lagerung U mittels Schrauben an den beiden Flanschen des Zylinders Z befestigt. Zwischenstücke S mit geeigneten Längsschlitzen ermöglichen die Verschraubung beider Lagerungen mit den verschieden großen Flanschen der einzelnen Zylinder. Bei dem größten Zylinder entfällt der Einbau der Zwischenstücke. Die Bohrspindel Sp, Skizze 3, ist in den Bronzebüchsen B gelagert und stützt sich mittels eines Bundes auf ein normales Kugellager K. An beiden Enden der Bohrspindel sind die Bronzelager L_1 und L_2 festgeschraubt, welche die, den Vorschub des Messerkopfes M bewirkende, exzentrisch zur Bohrspindel (e = Exzentrizität) angeordnete Leitspindel mit flachgängigem Gewinde T aufnehmen. L ist derart ausgestaltet, daß es in B seine Lagerung findet. Zufolge der exzentrischen Leitspindelanordnung weist die gußeiserne Bohrspindel eine mondsichelartige Form (siehe Figur 3) auf. Die Leitspindel ruht mittels Bund auf dem Lager L_2 auf. Eine Schraubenmutter hält das mittels Flachkeils auf der Leitspindel aufgekeilte Fingerrad F fest. Am Dampfhammergestell, dort wo der Hammerbär seine Führung findet, ist eine Schellenbefestigung G vorgesehen und durch Schrauben gegen die Schlittenführung gepreßt, welche den fingerartigen Anschlag A trägt. Dieser Anschlag ist in dem Längsschlitz der Schellenbefestigung verschiebbar, so daß er fallweise das Fingerrad näher bei der Nabe oder weiter am Ende der eingeschraubten Finger berührt.

Durch die Verschiebung des Anschlages und vermöge der kreisenden Bewegung des Fingerrades wird erreicht, daß je nach der Verschiebung die Spindel eine größere oder kleinere Drehung um die eigene Achse ausführt. Das flachgängige Gewinde der Leitspindel besorgt auf diese Art den regelmäßigen Vorschub des Messerkopfes. Die Regulierung des Vorschubes kann auch noch derart erfolgen, daß das Fingerrad durch ein anderes Fingerrad ersetzt wird, das eine andere Anzahl regelmäßig eingesetzter Finger aufweist. Je weniger Finger vorhanden sein werden, desto größer wird das Umdrehungsstück der Leitspindel, desto größer der Vorschub des Messerkopfes und desto breiter der abgenommene Span sein; und umgekehrt.

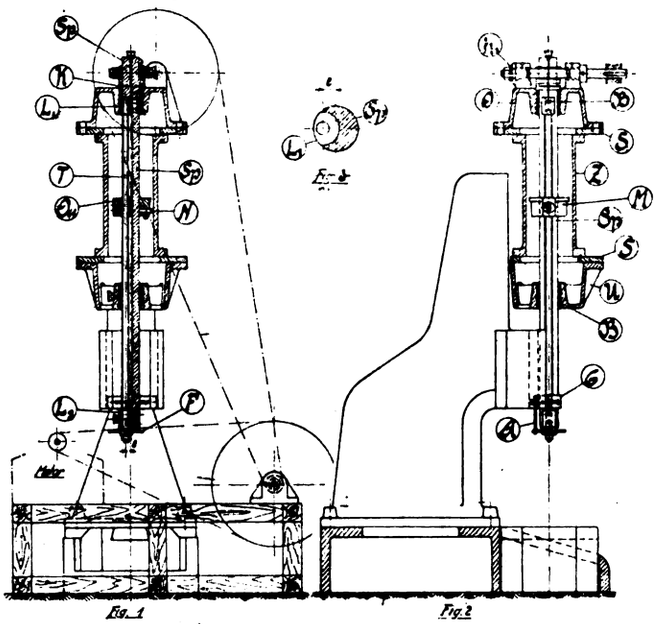


Fig. 1 Fig. 2

Der gußeiserne Messerkopf hat eine bronzene Leitspindel, welche durch das Querstück Qu und Kopfschrauben mit dem Messerkopf starr verbunden ist. Eine Keilnut, quer am äußeren Umfang des Messerkopfes gestattet das Aufkeilen von gußeisernen Ringstücken als Messerträger. Sie können jeweils für die verschieden großen Zylinderbohrungen auf den eigentlichen Messerkopf M aufgeschoben werden.

Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mittels Riementriebes auf das Vorgelege und das Schneckengetriebe. Das Schneckenrad aus Bronze ist am oberen Ende der Bohrspindel aufgekeilt und steht im Eingriff mit der Schnecke aus Stahl, welche in zwei ausgebüchsten Augen der oberen Lagerung läuft. Der Axialdruck in der Richtung der Welle wird durch ein Kugellager K_1 aufgenommen. Auf der Schneckenwelle sitzt die große Riemenscheibe. Motor und Vorgelege ruhen am zweckmäßigsten auf einem transportablen Holzgestell, das den örtlichen Verhältnissen entsprechend, in die Nähe des zu bearbeitenden Hammers gestellt wird.

In der Abbildung erscheint die Bohrspindel unverhältnismäßig lang. Es sei hier wiederholt, daß die Vorrichtung in den kleinsten der zu bearbeitenden Hämmer eingeführt ist. In den größten dieser Hämmer eingebaut, würde die Skizze ergeben, daß das Fingerrad F oberhalb der Schlittenführung und die Schellenbefestigung G nicht unten, sondern oben an die Schlittenführung zu liegen kämen. Anschlag A würde dann nicht abwärts, sondern aufwärts streben, um mit dem Fingerrad in Eingriff zu kommen.

Behandlung und Pflege von Werkzeugmaschinen und Werkzeugen.

Von W. Ritter.

Ungeheure Kapitalwerte gehen dem Volksvermögen alljährlich verloren durch zu schnelle Abnutzung von Maschinen und Werkzeugen, was in den meisten Fällen auf unsachgemäße Behandlung und mangelnde Pflege zurückzuführen ist.

Bevor man mit einer Werkzeugmaschine zu arbeiten beginnt, muß der Arbeiter vor allem mit den Bedienungsvorschriften und der Arbeitsweise der Maschine bekannt gemacht werden.

Auf genügende Schmierung der Lager, Führungen, Getriebe, Körnerspitzen usw. ist sorgfältig zu achten, um ein Warmlaufen oder Fressen zu vermeiden. Zu beachten ist auch, daß das Oelen der Maschine nur bei Stillstand vorgenommen werden darf.

Beim Arbeiten mit einem Kühlmittel muß dieses so zugeleitet werden, daß es die Werkzeugschneide trifft. Darauf zu achten ist, daß ein Herumspritzen der Kühlflüssigkeit vermieden wird; sind keine an der Maschine angegossenen Auffangschalen vorhanden, so sind Oel- und Spänefänger aus Gußeisen oder Blech unter die Maschine zu stellen.

Um die Werkzeugmaschine voll auszunutzen, sind die Drehzahlen der Arbeitsspindeln und die Größe der Vorschübe nach den Zahlentafeln oder Kurven, die für den entsprechenden Werkstoff gelten, einzustellen. Geschwindigkeit- und Vorschubwechsel dürfen bei zwangläufigem Antriebe (Zahnräder, Ketten) während des Laufes der Werkzeugmaschine zur Verhütung von Zahnbrüchen nicht vorgenommen werden.

Jede Ueberlastung der Werkzeugmaschine geht auf Kosten ihrer Arbeitsgenauigkeit und ihrer Lebensdauer und ist deshalb so weit wie möglich zu vermeiden. Zum Beispiel darf auf feiner Schichtdrehbank nicht geschruppt, der Aufspanntisch einer Hobelmaschine nicht zu sehr belastet, auf einer Revolverbank kein zu großes Loch gebohrt, auch dürfen auf einer Universalfräsmaschine keine zu schweren Schnitte ausgeführt werden. Rohe Gewalt z. B. beim Aufschrauben von Futtern oder beim Spannen von Futtern, beim Ausrichten des Werkstückes durch Schlagen mit dem Hammer und dergleichen muß unbedingt vermieden werden.

Zum Anziehen und Entfernen von Spitzen und Dornen sollen Muttern und Schrauben verwendet werden; sind solche nicht vorhanden, so ist die Spitze oder der Dorn durch einen Schlag mit dem Holz- oder, da ein Splittern möglich, besser mit dem Bleihammer zu befestigen und zu lösen. Vor dem Einsetzen von Drehbankspitzen, Dornen und dergleichen sind die Innenkegel zu reinigen.

Schwere Werkstücke dürfen während längerer Arbeitspausen nicht zwischen den Spitzen eingespannt bleiben, sondern müssen durch Setzstücke oder dergleichen gestützt werden. Die laufende Werkzeugmaschine darf nicht verlassen werden, ehe die Auslöser des Vorschubes eingestellt sind, um ein Anlaufen des Schlittens zu vermeiden. Auch bei Bedienung mehrerer Maschinen durch einen Mann sind die Auslöser einzustellen. Beim Stillsetzen der Werkzeugmaschine muß der Vorschubmechanismus zurückgezogen werden, damit beim Wiederanlassen kein Bruch entsteht. Hat die Werkzeugmaschine elektrischen Einzelantrieb, so ist der Anlasser einzuschalten, die Hauptschalter sind auszurücken.

Die Lebensdauer der Werkzeugmaschine wird durch ungenügendes Reinigen verkürzt, deshalb ist vor allem auf gute Reinigung zu achten. Betten und Führungen sind vor Spänen (besonders Gußeisenspänen) zu schützen. Werden verschiedene Werkstoffe nacheinander während einer Schicht bearbeitet, so ist die Werkzeugmaschine bei jedesmaligem Wechsel sorgfältig von der Kühlflüssigkeit und den Spänen des zuletzt bearbeiteten Werkstoffes zu reinigen. Späne von verschiedenen Werkstoffen (besonders wertvolle Späne, z. B. Messing) sollten gesondert gesammelt werden. Nach der Bearbeitung von Gußeisen muß die Maschine besonders sorgfältig (trocken) gereinigt werden.

Werkzeugmaschinen, auf denen naß gearbeitet wurde, müssen nach Schichtschluß gereinigt, abgetrocknet und ihre blanken Teile mit einem Oellappen abgerieben werden; dazu sind die Schlitten zurückzukurbeln.

Wöchentlich ist eine gründliche Reinigung der Maschine, möglichst mit Petroleum oder anderen säurefreien Reinigungsmitteln, erforderlich. Bei längerem Stillstande ist die Maschine gut einzufetten.

Zum Reinigen sollen Pinsel, Bürsten und Lappen benutzt werden. Putzwolle ist nicht geeignet, weil sich einzelne Fasern beim Reinigen leicht festklemmen können. Preßluft ist ebenfalls ungeeignet, da sich die fortgeblasenen Späne in Ritzen festsetzen.

Das Oel in den Räderkasten lasse man alle zwei bis drei Monate vollkommen ab, wasche den Kasten mit Petroleum aus und fülle neues oder gereinigtes Oel wieder auf.

Die einzelnen Teile der Werkzeugmaschine, wie: Betten, Führungen, Führungsleisten, Leitspindel und Muttern, Schaltkupplungen, Vorgelege, Bruchsicherheitseinrichtungen (Anschläge) und dergleichen sind in bestimmten Zeitabständen auf Abnutzung oder andere Fehler (Verziehen, Risse, Brüche) zu prüfen. Die Körnerspitzen sind durch Verstellen des Werkstockes auf genaue gegenseitige Lage einzustellen. Werden Fehler oder Ungenauigkeiten der Maschine beim Arbeiten oder Nachprüfen beobachtet, so ist sofort der zuständigen Stelle Mitteilung zu machen. Rostflecke dürfen eigentlich überhaupt nicht entstehen; treten solche auf, so darf man sie nur mit Petroleum oder sonstigen säurefreien Reinigungsmitteln entfernen. Die Verwendung von Schmirgel ist hierfür gänzlich unzulässig.

Ebenso wie eine sorgfältige und gute Behandlung von Werkzeugmaschinen notwendig ist, muß auch eine sorgfältige Behandlung der Werkzeuge damit Hand in Hand gehen.

Zum Löcherbohren werden wohl heute in jedem Betriebe Spiralbohrer benutzt. Nur in besonderen Fällen verwendet man der Billigkeit halber Spitzbohrer, die unter anderen den Nachteil haben, daß man mit ihnen niemals ganz genaue Löcher herstellen kann. Es muß zugegeben werden, daß der Spiralbohrer nicht so leicht von Hand zu schleifen ist. Erst nach jahrelanger Uebung wird der Handschliff zufriedenstellend ausfallen. In größeren Betrieben ist die Aufstellung einer leistungsfähigen Spiralbohrschleifmaschine ratsam.

Bei der Arbeit des Spiralbohrers ist geringer Vorschub mit hoher Schnittgeschwindigkeit vorteilhafter als umgekehrt. Je stärker der Span, um so mehr wird der Bohrer auf Verdrehung beansprucht und die Bruchgefahr erhöht. Schnittgeschwindigkeit und Spanquerschnitt stehen in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Der Spanquerschnitt (Vorschub auf eine Umdrehung) hängt sehr von der Maschine und dem Material ab. Die in vielen technischen Werken angegebenen Tafeln über Vorschübe enthalten oft in den oberen Grenzwerten Zahlen, die sich beim praktischen Arbeiten nicht erreichen lassen. Lediglich der Versuch kann brauchbare Werte ergeben.

Der günstigste Spitzenwinkel ist 116 Grad. Bei hartem, sprödem Material würde aber ein größerer Winkel bis 130 Grad und bei weichen Stoffen ein kleinerer bis 90 Grad vorteilhafter sein. Zweckmäßig hierfür ist die Anfertigung einer Bohrergradlehre. Bekannt dürfte wohl sein, daß einseitig angeschliffene Bohrer größere Löcher bohren, als ihr Durchmesser beträgt. Es empfiehlt sich noch, den Spiralbohrer, nachdem man die Schneiden geschliffen hat, anzuspitzen. Dies geschieht mit einer schmalen Schmirgelscheibe und soll möglichst gleichmäßig auf beiden Seiten geschehen. Versuche von Dr.-Ing. Sommerfeld haben ergeben, daß Bohrer von 55 mm Durchmesser, deren Querschneidenlänge 9 mm und nach dem Zuspitzen 5,5 mm betrug, einen verminderten Axialdruck (in Gußeisen um 4,5 Prozent, in Flußeisen sogar um 15,5 Prozent) hatten.

Nicht zugespitzte Bohrer brechen bei hartem Material sehr oft an den Schneidlippen in der Nähe der Querschneide aus. Der Bohrer hat dennoch das Bestreben, sich selbst anzuspitzen. Da wohl in allen Betrieben Spiralbohrer zum Bohren verschiedener Materialien benutzt werden, so sollten sämtliche Spiralbohrer angespitzt werden.

Beim Bohren ist darauf zu achten, daß die Bohrspindel möglichst wenig Spiel (toten Gang) in der Längsrichtung hat. Ist dies der Fall, muß dem sofort abgeholfen werden, da sonst der Bohrer beim Durchkommen aus dem Loch leicht einhaken und abbrechen kann.

Größere Bohrer (von 10 mm Durchmeser und aufwärts) beziehe man am besten mit einem Morsekonus. Der Bohrer arbeitet damit ruhiger und sitzt fester als in einem Bohrfutter. Beim Bohren tiefer Löcher muß der Bohrer zur Entfernung der Späne öfter aus dem Bohrloch gezogen werden. Beachtenswert ist noch die Zuführung eines Kühlmittels. Hierzu hat sich als am geeignetsten eine schwache Seifenlösung erwiesen, während das oft benutzte Maschinenöl vollkommen untauglich für diesen Zweck ist.

Gewindebohrer werden in manchen Fällen, wenn es sich um weniger gebräuchliche Bohrer handelt, im eigenen Betriebe hergestellt. Hierbei ist die Auswahl des dazu verwendeten Stahles besonders wichtig. Am geeignetsten ist ein mittelharter Manganstahl, den man dunkelkirschrot in Wasser (etwa 20 Grad) härtet. Die Herstellung eines Gewindebohrers geschieht folgendermaßen: Nachdem der Stahl auf Länge abgestochen ist, wird er geglüht und nach dem Erkalten grob vorgedreht (geschruppt). Nun wird er, um Spannungen zu verhüten, nochmals rotwarm gemacht, dann fertiggedreht und das Gewinde wird geschnitten. Nachdem die Spannuten gefräst sind und der Schnitt gefeilt worden ist, härtet man den Bohrer.

Dabei kommt es neben der Erzielung der richtigen Härte darauf an, daß der Bohrer auch unbedingt gerade bleibt. Ein wenig bekanntes Mittel, um das Verziehen sicher zu verhüten, ist folgendes: Mittels Draht bindet man an die Spitze des Gewindebohrers ein nicht zu leichtes Eisenstück; ungefähr 3—5 kg dürfen genügen. Nun legt man das Werkzeug in ein ruhiges Holzkohlenfeuer, derart, daß das Eisengewicht außerhalb der Glut liegt. Nachdem der Bohrer gut durchgeglüht ist (kirschrot), wird er mit dem Gewicht zuerst in abgestandenes Wasser gesteckt (20 Grad Celsius). Danach läßt man ihn im Sandbad gelbblau an. Bei richtiger Anwendung dieses Verfahrens ist ein Verziehen ausgeschlossen.

Die Instandhaltung des Gewindebohrers ist ziemlich einfach. Sowie sich an ihm auch nur Spuren von Grat zeigen, muß er sofort nachgeschliffen werden, da jede Versäumnis ein vollständiges Unbrauchbarwerden des Werkzeuges sowie Ausschuß an der Arbeit zur Folge haben kann. Das Nachschleifen kann mit geeignet geformten Schleifscheiben von Hand geschehen. Gewindebohrer dürfen keine langen, korkzieherartigen Späne erzeugen, denn diese rollen sich und verstopfen die Nuten, so daß das Gewinde unsauber wird. Außerdem können eingeklemmte Späne das Werkzeug leicht zerbrechen. Zum Schmieren nehme man für Eisen und Messing entweder Seifenwasser oder in Wasser gelöstes Bohröl, für Stahl Rüb- oder Specköl, für Gußeisen Wachs und Talg gemischt. Maschinenöl ist nicht tauglich, da es leicht die Nuten verstopft. Wenn nichts anderes vorhanden ist, nehme man Wasser ohne jeden Zusatz.

Im Anschluß hieran sei dann noch auf einen Gewindebohrer hingewiesen, der bisher wenig bekannt ist und fabrikmäßig wohl überhaupt noch nicht hergestellt wird. Er besteht in einer Verbindung von Spiral- und Gewindebohrer und hat sich bei schwächeren durchgehenden Gewindelöchern vorzüglich bewährt. Das Bohren und Gewindeschneiden mit diesem Bohrer an der Bohrmaschine ist mit dem langsamsten Gang und unter Zuführung reichlicher Mengen Rüböl vorzunehmen.

Die viel benötigten Schneideisen werden wohl vorzugsweise von Sonderfabriken bezogen. Da es aber doch vorkommt, daß auch der Kleinmeister in seinem Betrieb ein weniger gangbares Schneideisen herstellen muß, so soll der Arbeitsgang dieses Werkzeuges hier beschrieben werden.

Empfehlenswert ist zähharter Werkzeugstahl, den man entweder mit der Säge abschneidet oder auf der Drehbank absticht. Unter keinen Umständen darf der Stahl abgeschrotet werden! Die abgestochene Scheibe glühe man und schneide mit einem Gewindestahl oder Normalschneideeisenbohrer das Gewinde. Danach wird es mit einer Lupe auf Risse und Rauheiten untersucht. Zweckmäßig ist es auch, ein Stückchen rundgehämmertes Blei hindurchzuschrauben und das darauf erzeugte Gewinde zu kontrollieren. Wenn die Prüfung zur Zufriedenheit ausgefallen ist, wird das Schneideisen auf einem Gewindedorn fertiggedreht, sodann werden die Spanlöcher gebohrt und die Durchbrüche und der Be-

schnitt gefeilt. Besonders die letzte Arbeit muß sehr sorgfältig geschehen, weil davon die Gebrauchsfähigkeit des Werkzeuges abhängt. Das Härten ist in Wasser, auf dem eine Schicht Oel schwimmt, vorzunehmen. Zweckmäßig ist es, das zu härtende Werkzeug an einem Drahthaken hängend in die Kühlflüssigkeit zu bringen, weil das Anfassen mit einer Zange ungleichmäßige Härte zur Folge hat.

Bei dem darauffolgenden Anlassen (Bunsenbrenner) ist darauf zu achten, daß eine Dreikantschlichtfeile das Werkzeug gerade noch angreift. Das ist wichtig, damit man das stumpfgewordene Werkzeug durch Feilen nachschärfen kann.

Beim Gewindeschneiden ist auf gute Werkzeugführung zu achten, um ein genaues Fluchten der Achsen des Innen- und Außengewindes zu sichern.

Kleine Mitteilungen

Normen für Drehbänke.

Eine Münchener Werkzeugmaschinenfabrik ist dazu übergegangen, auch die Drehbänke zu normalisieren, indem sie die ersten sechs Normen für solche Bänke geschaffen hat. Die sechs verschiedenen Typen sind in ihren Einzelheiten so beschaffen, daß man die Teile untereinander austauschen kann. So wurde es möglich, den verschiedenartigen Anforderungen des allgemeinen Maschinenbaues gerecht zu werden. Nach Belieben kann der Einstufen- oder auch der Stufenscheibenantrieb Verwendung finden. Ebenso kann der letztere vom Deckenvorgelege mit Einscheibenantrieb und Stirnradwendegetriebe betätigt werden. Der Vorschub zum Lang- und Plandrehen erfolgt bei allen Typen durch Zugspindel, Zahnstange und Trieb. Die Bänke sind ferner noch mit Leitspindeln und Wechselrädern versehen. Dadurch ergeben sich hinsichtlich des Vorschubes drei Anordnungen, die diesen Drehbänken einen Vorsprung vor anderen Erzeugnissen sichert. Es entstanden Zugspindel-Drehbänke (mit Zugspindel und Vorschubkasten), Leitspindel-Drehbänke (mit Zugspindel und Vorschubkasten, Leitspindel und aufsteckbaren Wechselrädern), und drittens Leitspindel-Drehbänke mit Zug- und Leitspindel, beide durch ein Wechselrädermagazin betrieben.

Selbsttätige Rundteilmaschine.

Auf der letzten technischen Messe in Leipzig wurde seitens einer sächsischen Firma eine Maschine vorgeführt, die das Skalieren von Rundteilen selbsttätig vornimmt. Dabei ist die Maschine einfach und auf die Bedienung durch einen ungelernten Arbeiter zugeschnitten. Sie führte Skalen aus an Drehteilen für Drehbänke, Wagrechthobelmaschinen und Fräsmaschinen. Ihre wesentlichen Merkmale bestanden darin, daß die Gradeinteilung senkrecht und in jeder Schräge bis wagrecht vorgenommen werden kann. Die verschiedenen Stichlängen werden durch eine auswechselbare Nockenscheibe hervorgebracht. Nach Ausführung der Teilung schaltet sich der Tisch selbsttätig aus, die verlangte Skala wird demnach bis zum Ende durch mechanische Bewegung gestoßen. Was die Leistung anlangt, so führt die Maschine eine Arbeit, die von Hand bisher 40 Minuten beanspruchte, in nur acht Minuten aus. Dazu kommt, daß ein einzelner Arbeiter mehrere solcher Maschinen bedienen kann. Damit stellt die Maschine einen beachtenswerten Fortschritt auf dem Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues dar, der allein schon genügen sollte, ihre Einführung in die Praxis zu befürworten, ganz abgesehen davon, daß durch sie die Genauigkeit der Metallbearbeitung auf einem neuen Gebiet von der Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit der Handarbeit unabhängig wird. Zur Zeit wird die Maschine allerdings nur erst in einer Größe ausgeführt. Eine Maschine für Teillängen bis zu einem Meter soll sich aber in Vorbereitung befinden.

Die Herstellung von synthetischem Guß.

Der französische Ingenieur Ch. A. Heller hatte im Laufe des Krieges im Elektroofen 150 000 t synthetischen Guß aus Stahldrahtspänen erschmolzen. Er hat Stahldrahtspäne mit dem Kohlungsmittel vermischt in den Ofen gebracht. Da die Kohlung des Eisens lange vor dem Schmelzen einsetzt (bei 650° C), so kann das Bad bei 1200—1300 Grad als gekohlt und fertig zum Guß bezeichnet werden. Beim Gattieren ist auf eine basische Schlacke hinzuzielen, deren Aufgabe ist, einerseits die Leitfähigkeit des Bades zum Erzielen eines normalen Ofenganges zu vermindern, anderseits eine vollkommene Entschwefelung in dem Erzeugnis herbeizuführen. Das so erzeugte Gußeisen enthält alle Bestandteile der Gattierung mit Ausnahme des Schwefels. Eine Vermehrung des Siliziumgehaltes findet nicht statt, doch wird er sich durch Zugabe von Kieselsäure in der Gattierung erhöhen lassen. Das Kohlungsmittel dient lediglich zur Kohlung. Demnach kann ein weißes Gußeisen aus Stahldrehspänen erschmolzen werden. Bei einem Gehalt der Späne vonn 0,44 Prozent Si, 0,55 Prozent Mn und 0,07 Prozent S ergab die Analyse des fertigen Gusses folgende Werte: 3,55 Prozent Kohlenstoff, 0,52 Prozent Silizium, 0,48 Prozent Mangan und Spuren von Schwefel. Die Gattierungsberechnung führt mit ziemlicher Sicherheit zum Ziele. Bei einem Elektroofen von 80 bis 100 t Tageserzeugung bewegten sich im Laufe eines Monats die Schwankungen, namentlich in bezug auf den Kohlenstoff und Siliziumgehalt, stets in Grenzen unterhalb 25 Prozent. Die Korngröße des Kohlungsmittel muß den Stahldrehspänen angepaßt sein, um eine möglichst innige Berührung der beiden Körper zu erreichen und dadurch die Kohlung zu beschleunigen. Kleinkoks eignet sich ebensogut als Holzkohle. Empfehlenswert ist es noch, die Feuchtigkeit des Kokses durch Trocknen zu entfernen. Der so gewonnene „synthetische Guß" hat sich in hervorragender Weise für die Geschoßherstellung geeignet. Die Unterhaltungskosten sind verhältnismäßig gering; ein Ofen war 6 Monate lang in Betrieb, ohne daß sich eine Ausbesserung des Ofenfutters als notwendig erwies. Der Elektrodenverbrauch beziffert sich bei guten Elektroden auf ungefähr 6 kg, der Stahlbedarf bei nicht oxydierten Spänen auf 1050 kg und bei verrostetem Material auf 1100 kg auf die Tonne Gußeisen. Die Koksmenge beträgt bei einem Kohlenstoffgehalt des Kokses von 80 Prozent zur Erzeugung eines Eisens von 3 Prozent Kohlenstoff und 1,75 Prozent Silizium ungefähr 80 kg.

Technisch-wissenschaftliche Lehrmittel-Zentrale.

Am 5. Januar fand eine Sitzung des aus einer Anzahl führender Herren der Industrie und Wissenschaft bestehenden Kuratoriums der Technisch-wissenschaftlichen Lehrmittel-Zentrale beim Deutschen Verband Technisch-wissenschaftlicher Vereine statt. Die „Lehrmittel-Zentrale, die den Bemühungen von Dr.-Ing. e. h. Lasche, Direktor der AEG., ihr Entstehen verdankt und für welche die Industrie die erforderlichen Mittel zur Verfügung stellt, ist ein gemeinnütziges Unternehmen und verfolgt den Zweck, die Ergebnisse der technischen Wissenschaft und Praxis in einer für Vortrags- und Lehrzwecke ganz besonders geeigneten Form den vortragenden Lehrern und Hörern zugänglich zu machen, und zwar in knappen, sehr sorgfältig durchgearbeiteten Einzeldarstellungen, die nach Bedarf beliebig im Unterricht verwandt werden können, so daß die individuelle Richtung des einzelnen Lehrers voll gewahrt bleibt. Bezweckt wird damit ein wirtschaftliches Arbeiten auf technisch-wissenschaftlichem Gebiete, eine Entlastung einerseits für die Lehrer, anderseits für die Industrie, deren durch Versuche und durch praktische Erfahrung gewonnenen Ergebnisse nunmehr durch eine Zentralstelle für die Ausbildung des Nachwuchses nutzbar gemacht werden können. Die Durcharbeitung der Lehrmittel kann bei dieser Zentralisierung viel gründlicher geschehen, als wenn, wie bisher, an vielen verschiedenen Stellen die gleiche Arbeit geleistet werden muß. Notwendig ist natürlich die Mitarbeit der ganzen technisch-wissenschaftlichen Welt ebenso wie der gesamten Industrie. Die Pläne der „Lehrmittel-Zentrale" sind auf das wärmste zu begrüßen, da wir in bezug auf die technische Ausbildung gegenüber anderen Ländern, namentlich gegenüber Amerika mit seinen riesigen Hilfsmitteln, bald ins Hintertreffen geraten werden, wenn nicht bei uns alles geschieht, um die Ausbildung zu fördern. Eine ausführliche Darstellung der Ziele des neuen Instituts erscheint in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom 7. Januar 1922.

Die Kuratoriumssitzung behandelte u. a. eingehend die Ausbildung, die Herstellung und den Vertrieb der Lehrmittel, die Gewinnung von Mitarbeitern und die Frage des Zusammengehens mit den anderen Körperschaften, die verwandte Bestrebungen verfolgen.

Es ist in Aussicht genommen, Lehrmittel in folgender Form herzustellen:

- Textblätter mit Zeichnungen oder Abbildungen sowie die im technisch-wissenschaftlichen Vortragswesen Berlin aufgestellten Leitsätze.

Textblätter mit Zeichnungen oder Abbildungen Die Blätter werden nach dem internationalen Dezimal-Klassifikationssystem bezeichnet, so daß eine planmäßige Gliederung nach Sondergebieten und das Einreihen neuer Blätter in die Sammlung ohne weiteres möglich ist. Kartothekkästen zum Aufbewahren der Blätter werden gleichfalls von der „Lehrmittel-Zentrale" geschaffen.

Tafeln zum Aushängen in den Räumen der Lehranstalten oder in technischen Bureaus. Die Tafeln sollen enthalten vergrößerte Wiedergaben der auf den Textblättern zur Darstellung gebrachten Zeichnungen, nach Möglichkeit in farbiger Ausführung, sowie photographische Wiedergaben einzelner besonders wichtiger und sich häufig wiederholender Konstruktionsteile.

Konstruktionsvorlagen in Form von Textblättern mit aufgeklebten photographischen Wiedergaben von Werkstattzeichnungen.

Es soll versucht werden, die Herstellungskosten soweit herunterzusetzen, daß auch unter den heutigen Verhältnissen der einzelne Studierende sich eine Sammlung des für ihn wertvollen Materials anlegen kann.

Aus Industrie und Handel

Der Einfluß der Preissteigerung auf die Feuerversicherung der Maschinen.

Durch das dauernde Steigen der Preise für Maschinen und Werkzeuge aller Art wird es heute jedem Betriebsinhaber zur Pflicht gemacht, seine Maschinen und Werkzeuge höher zu versichern als bisher. Die Feuerversicherung haftet bekanntlich nur in Höhe der Versicherungssumme und die Entschädigung dürfte in den weitaus meisten Fällen zu gering ausfallen, um gleichwertige Maschinen und Werkzeuge anzuschaffen. Vielfach wird auch von den Versicherungsnehmern angenommen, bei einem Schadenfeuer erhalte man die gesamte Versicherungssumme voll und ganz ausgezahlt. Dieser Fall tritt aber nur dann ein, wenn die Maschine kurze Zeit nach der Neuanschaffung zerstört wird, was verhältnismäßig selten der Fall ist. Man unterscheidet nämlich im Versicherungswesen einen Neuwert und einen Zeitwert. Unter Neuwert versteht man den Anschaffungspreis und unter Zeitwert denjenigen Preis, den die Maschine am Tage des Brandunglückes besaß. Je länger die Maschine im Betriebe ist, desto niedriger wird natürlich der Zeitwert. Manchmal wird angenommen, daß man, wenn man eine Maschine bedeutend höher versichert, als sie wert ist, bei einer vollständigen Zerstörung die tatsächliche Versicherungssumme ausgezahlt erhält. Diese Ansicht ist aber falsch. Die Versicherung soll den Versicherten nicht etwa bereichern, sondern sie soll ihm nur den wirklich entstandenen Schaden vergüten.

Die Wirtschaftslage in Spanien.

Obwohl die Bedürfnisse der in Marokko kämpfenden Truppen der spanischen Industrie Beschäftigung gebracht haben und sich in letzter Zeit ein leichtes Aufleben des Handels bemerkbar machte, steckt Spanien doch noch immer tief in der wirtschaftlichen Krisis. Das Einfuhrgeschäft läßt noch immer viel zu wünschen übrig. Die Läger sind noch größtenteils überfüllt, und das Publikum hält mit den Käufen zurück in Erwartung eines Preissturzes. Ob tatsächlich ein Sinken der Preise erfolgt, erscheint bei der geplanten Zollerhöhung um das Vierfache gegenüber den Zöllen von 1914 sehr zweifelhaft. Eine sehr schwere Krisis macht auch die spanische Erzindustrie durch. Infolge des Rückganges der Frachten und Löhne war eine Konkurrenz mit den anderen Ländern nicht mehr möglich und ein Betrieb um den andern mußte seine Arbeiter ganz oder teilweise entlassen oder nur mit verkürzten Schichten arbeiten. So wurden z. B. von Bilbao an Eisenerzen ausgeführt in den ersten zehn Monaten von 1917: 1671 Mill. t; 1918: 2080 Mill. t; 1919: 1313 Mill. t; 1920: 1856 Mill. t und 1921: 464 Mill. t. Im Kohlenbau sind die Verhältnisse durch die scharfe Konkurrenz der englischen Kohle ganz ähnlich. Während im Oktober 1920 die englische Kohle in spanischen Häfen noch 88 sh für die Tonne kostete, sank ihr Preis im Oktober 1921 auf 28 sh. Da die Frachten entsprechend gesunken sind, wird Kohle heute an der spanischen Nordküste mit 2 Dollar angeboten. Kein Wunder, daß sogar spanische Industriebetriebe, die auf der Kohle liegen, die billigere englische Kohle verbrauchen. Eine gewisse Erleichterung würde dem spanischen Kohlenbau dadurch geschaffen, daß die Kohle wenigstens im Inland genügenden Absatz findet. Dem stehen aber die jammervollen Verhältnisse der Eisenbahnen im Wege, die selbst in den gegenwärtigen ruhigen Zeiten die von der Industrie benötigte Kohle nicht heranzuschaffen vermögen.

Die Lage der österreichischen und tschechischen Eisen- und Maschinenindustrie.

Die Absatzkrise in der tschechischen Eisenindustrie ist wohl am deutlichsten dadurch charakterisiert, daß derzeit von 29 Hochöfen nicht weniger als 26 kaltgestellt sind. Die Lage am österreichischen Eisenmarkt hat sich in allerletzter Zeit sehr zugespitzt. Es besteht stürmische Nachfrage nach Eisen. Die großen Eisen- und Stahlwerke sind gezwungen, nach allen möglichen Ländern zu exportieren, um Edelvaluta zu erhalten und besonders die Alpine Montangesellschaft liefert viel für englische Rechnung gegen Bezahlung in Pfund. Es handelt sich um Exporte von steirischem Eisen für die englischen Kolonien. Bemerkenswert ist, daß österreichisches Eisen auch nach Deutschland geht. Die verbrauchende Industrie in Oesterreich hat es vielfach verabsäumt, sich in Zeiten geringerer Nachfrage entsprechend mit Material einzudecken und hat jetzt, wo alles für den Export tätig ist, große Schwierigkeiten bei der Materialversorgung zu überwinden. Die Eisenwerke sind bei dieser Sachlage gezwungen, die Lieferfristen immer weiter auszudehnen und beabsichtigen, eine Verlängerung der Schichtzeit. Die Arbeiter selbst haben in Steiermark sowohl als auch bei einigen Staatsbetrieben der Verlängerung der Achtstundenschicht zugestimmt. Die Lage der österreichischen Maschinenindustrie ist nach wie vor günstig. Es gelangen fortgesetzt Anfragen aus Rußland wegen Bezugsmöglichkeit von Maschinen nach Oesterreich. Einige Firmen exportieren bereits nach Rußland. Da zwischen der Wiener und der Regierung Sowjetrußlands der Abschluß eines Warenaustauschübereinkommens bevorsteht, ist zu erwarten, daß sich der Maschinenexport nach Rußland und nach der Ukraine bald wesentlich beleben wird.

Keine Eisen-Höchstpreise. In der Sitzung des Inlandsarbeitsausschusses des Eisenwirtschaftsbundes wurde die Zweckmäßigkeit der Wiedereinführung von Höchstpreisen verneint, so daß ein dahin gehender Antrag mit einem Stimmenverhältnis von 2:1 abgelehnt wurde. Es herrschte die Meinung vor, daß man den gegenwärtigen Verhältnissen besser dadurch Rechung trage, daß man sich mit gemeinsamen Richtpreisen begnüge, die nicht den Charakter ausgesprochener Höchstpreise haben, aber den beteiligten Kreisen eine größere Bewegungsfreiheit, namentlich hinsichtlich der Hereinnahme von Aufträgen mit weithinausliegenden Zielterminen gestatten, als es bei starren Höchstpreisen möglich wäre. Zur Feststellung von Richtpreisen wurde eine Kommission aus Vertretern von Erzeugern, Verbrauchern, Handelsarbeitgebern und Arbeitnehmern eingesetzt, die zum ersten Male Anfang Januar zusammentreten soll. Unter Berücksichtigung der seit dem 1. Dezember eingetretenen Kohlenpreiserhöhung stellen sich die Richtpreise für Walzfabrikate heute wie folgt: Rohblöcke 3830 Mark, Vorblöcke 4130, Knüppel 4230, Platinen 4330 ab Schneidepunkt, Formeisen 4930, Flußstabeisen 5030, Universaleisen 5480, Bandeisen 5530 ab Oberhausen, Walzdraht 5430 ab Werk, Grobbleche 5 mm und darüber 5630 ab Essen, Mittelbleche 3 mm bis unter 5 mm, 6430, Feinbleche 1 mm bis unter 3 mm 6680, Feinbleche unter 1 mm, 6830, die letzten drei ab Siegen oder Dillingen. Die genannten Preise sind Werkgrundpreise. Sie verstehen sich für 1000 kg und für Lieferung in Thomashandelsgüte. Der Aufpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte beträgt 300 Mark für 1000 kg. Die Händlerzuschläge und etwaige Mindestfrachtvorsprünge bleiben unverändert. Die in der Sitzung am 19. Oktober d. Js. aufgestellten Richtlinien werden beibehalten.

Vom oberschlesischen Eisenmarkt. Die Besserung der Mark hat den oberschlesischen Eisenmarkt in mancher Weise beeinflußt. Wenngleich auf Grund der vorliegenden Bestellungen noch auf viele Wochen hinaus mit einer Hochkonjunktur zu rechnen ist, so muß den Werken doch daran liegen, ihren Auftragsbestand durch Hereinnahme neuer Aufträge einigermaßen auf der alten Höhe zu erhalten. Das ist aber jetzt schon mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, die bei dem Anhalten der Dollarbaisse sich noch erheblich verschärfen dürften. Während die Auslandskundschaft früher natürlich das allergrößte Interesse daran hatte, in ausländischer Währung zu zahlen, legt man jetzt umgekehrt Ge-

wicht darauf, die Rechnungen auf Mark ausgestellt zu erhalten. Da es sich bei den neuen Aufträgen durchweg um solche handelt, die erst nach Monaten zur Ablieferung gelangen können, so scheint diese Stellungnahme des Auslandes darauf hinzudeuten, daß man an eine weitere Besserung der Mark glaubt und der Ansicht ist, daß es sich dabei nicht nur um eine vorübergehende Erscheinung handeln werde. Als Hauptauslandskunden für Oberschlesien kommen z. Zt. neben Südamerika besonders Italien und die Tschechoslowakei in Betracht. Aber auch die Nachfrage im Inlandsgeschäft hat eine Unterbrechung nicht erlitten. Simulierend wirken dabei in erster Linie die von der Reichseisenbahnverwaltung und auch von einigen Kleinbahnen in Auftrag gegebenen Waggonlieferungen. Auch die in vielen Großstädten Deutschlands projektierten Hochbauten werden der oberschlesischen Eisenindustrie neue Aufträge zuführen.

Die Einreise nach Luxemburg. Nach einer Mitteilung der Deutschen Gesandtschaft in Luxemburg häufen sich die Fälle, in denen deutsche Reisende, die nach Luxemburg reisen wollen, von den luxemburgischen Grenzbehörden zurückgewiesen werden, weil sie nicht im Besitze eines ordnungsmäßigen deutschen Reisepasses sind. Zur Einreise nach Luxemburg ist zur Zeit für deutsche Reichsangehörige ein deutscher Paß mit einem luxemburgischen Visum nötig.

Firmen-Nachrichten

Altona-Ottensen. Vereinigte Metallwarenfabriken, A.-G., vormals Haller & Co. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 30 Prozent fest. Als Mitglied des Aufsichtsrats wurde Bankier Richard Wiener-Berlin wiedergewählt. Der Geschäftsgang wurde als günstig bezeichnet. Die Gesellschaft sei auf mehrere Monate hindurch mit Aufträgen voll versehen.

Bremen. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Norddeutsche Glocken- und Metallwarenfabrik, A.-G. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Metallwaren, insbesondere Glocken, die Beteiligung an gleichartigen oder ähnlichen Unternehmungen. Das Grundkapital beträgt 1 500 000 Mark. Vorstand sind die Kaufleute Karl Schlüter und Ernst Aug. Fritsche, beide in Bremen. Gründer beider Gesellschaften, welche sämtliche Aktien übernommen haben, sind: Kaufmann C. L. Reinemann, Prokurist F. H. Roggemann, Prokurist H. F. Peters, Kaufmann A. C. Th. Meyer und die Kommanditgesellschaft Carl F. Plump & Co., sämtlich in Bremen. Den Aufsichtsrat bilden: Rechtsanwalt Dr. jur. Otto Meyer, Kaufmann C. H. H. Cremer, Kaufmann Carl Ed. Meyer jun. und Kaufmann H. H. Zimmermann, sämtlich in Bremen.

Chemnitz. Schubert & Salzer, Maschinenfabrik, A.-G. Die bereits angekündigte Kapitalserhöhung wird nun einer auf den 4. Februar angesetzten außerordentlichen Generalversammlung in der Weise vorgeschlagen, daß 18 Mill. Mark neue, voll dividendenberechtigte Stammaktien ausgegeben und davon 15 Mill. Mark den Aktionären zu 120 Prozent im Verhältnis 1 : 1 zum Bezuge angeboten werden, während 3 Mill. Mark unter Gewinnbeteiligung der Gesellschaft durch das übernehmende Bankenkonsortium bestmöglich verwertet werden sollen. Außerdem wird die Ausgabe von 3 Mill. Mark 7prozentiger Vorzugsaktien mit sechsfachem Stimmrecht beantragt, wodurch sich das Gesamtkapital der Gesellschaft von 15 auf 36 Mill. Mark erhöhen wird. Da die alten Aktien etwa 2230 notieren, berechnet sich zurzeit der Wert des Bezugsrechts auf etwa 1150 Prozent.

Duisburg-Ruhrort. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler in Duisburg-Meiderich. Durch Beschluß vom 7. April 1921 ist das Geschäftskapital auf 4 200 000 Mark erhöht. Die Erhöhung ist durchgeführt durch Ausgabe von 1200 Inhaberaktien auf 1000 Mark das Stück lautend, zum Nennwert.

Düsseldorf-Derendorf. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, A.-G. Wie wir über den Verlauf des mit dem 30. September d. Js. abgeschlossenen Geschäftsjahres erfahren, sind die Erträgnisse gegen das Vorjahr gestiegen. Der Abschluß liegt noch nicht vollständig vor. Es ergibt sich aber die Möglichkeit, aus dem verfügbaren Gewinn eine angemessene Dividende auf die Vorzugsaktien zu verteilen. Der Aufsichtsrat hat indes die Absicht, von der Verteilung des Reingewinns abzusehen und diesen zu Abschreibungen bzw. zu Rücklagen im Sinne der weiteren geldlichen Konsolidierung des Unternehmens zu verwenden. Im vorigen Jahr ergab sich nach 5 854 985 Mark Abschreibungen ein Reingewinn von 4 257 365 Mark, aus dem der Verlust des voraufgegangenen Jahres in Höhe von 1 607 331 Mark getilgt worden ist, während der Rest von 2 650 034 Mark auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Georgs-Marienhütte. Die Georgs-Marienhütte erwarb bei Altenau im Harz ein Magneteisensteinlager und begann unverzüglich mit den Aufschlußarbeiten zur Gewinnung des Magneteisensteins, der stellenweise bis 72 Prozent Eisengehalt hat.

Hilden. Der ursprünglich als Sympathiestreik zum Düsseldorfer Metallarbeiterausstand gedachte Streik auf den Rhein. Stahlwerken ist beendet. Die Arbeit wurde wieder aufgenommen. Die Wiederaufnahme der Arbeit wurde durch das von der Verwaltung gestellte Verlangen auf Maßreglung einer Anzahl Arbeiter bis heute hinausgeschoben. Von der Verwaltung wurden 40 Arbeiter bezeichnet, die sie zur Wiederaufnahme der Arbeit nicht zuzulassen braucht.

Köln. Stahlberg, A.-G. für Metallwarenerzeugung. Unter dieser Firma ist mit einem Aktienkapital von 4 Mill. Mark eine neue Gesellschaft ins Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Metallwaren aller Art, insbesondere von Aluminiumwaren, elektrotechnischen Artikeln und Metall-Galanteriewaren, Ausfuhr dieser Erzeugnisse und der anderer einschlägiger deutscher Fabriken, ferner die Errichtung, den Erwerb und Betrieb ähnlicher Unternehmungen sowie Beteiligungen an solchen. Das Aktienkapital zerfällt in 4000 auf den Inhaber lautende Aktien von je 1000 Mark, die zum Nennwert ausgegeben werden. Die Gründer der Gesellschaft, die sämtliche Aktien übernommen haben, sind die Fabrikanten Max Stahl und Werner Weinberg in Lüdenscheid, Bankdirektor Martin Frey, Köln-Ehrenfeld, Kaufmann Eduard Thürey, Köln-Nippes, Kaufmann Georg Brümmer, Köln-Klettenberg. Den ersten Aufsichtsrat bilden: Bankdirektor Heinrich Dölberg, Düsseldorf, Dentist Reinhold Langenbach, Barmen, Kaufmann Albrecht Strunk, Köln. Vorstand: Kaufmann Paul Emil Hartnack, Köln.

Jordanhof, Kr. Pitschen. Neue Eintragung. Dampfpflug-Genossenchaft Jordanhof, e. Gen. m. b. H. Anschaffung, Unterhaltung und Betrieb von Dampfpflügen. Vorstand: Karl von Jordan in Jordanhof, Günther Franzki in Seichwitz.

Laurahütte-Siemianowitz. An der Hüttenstraße soll nach der „Kattowitzer Zeitung" ein Stahlwerk erstehen.

Leipzig-Wahren. Leipziger Werkzeug-Maschinenfabrik, vorm. W. von Pittler, A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß Erhöhung des Grundkapitals von 10,6 auf 15,5 Mill. Mark. Von den neuen Inhaber-Aktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Januar 1922 werden 2 650 000 Mark den Aktionären durch Vermittlung der Commerz- und Privat-Bank im Verhältnis von 4 : 1 zum Kurse von 210 Proz. angeboten. Die restlichen 2 250 000 Mark Aktien werden gleichfalls der Commerz- und Privatbank zum Nennbetrage überlassen mit der Verpflichtung, sie der Gesellschaft zur Verfügung zu stellen, falls ein solches Verlangen innerhalb einer Frist von zwei Jahren vom Tage der Eintragung ab gestellt wird. Die Verwaltung begründete die neue Kapitalsvermehrung mit den anhaltend steigenden Erzeugerpreisen, die größere Betriebsmittel nötig machen. Wie von der Direktion mitgeteilt wird, ist das Unternehmen anhaltend befriedigt beschäftigt. Ueber das voraussichtliche Ergebnis lasse sich angesichts der ungeklärten Lage eine Vorhersage nicht machen.

Schönwalde, Kr. Schweinitz a. Elster. Zwecks Anschaffung und Betrieb von Landbaumotoren, Motorwalzen und der erforderlichen Kulturgeräte, Beschaffung von Düngemitteln und Sämereien für die zu verbessernden Flächen hat sich hier die Wiesenverbesserungs-Genossenschaft Schönwalde und Umgegend, e. Gen. m. b. H., gebildet. Vorstand: Rittergutsbesitzer Paul Junge, Freiwalde, Administrator Oskar Saage, Reinsdorf, Gemeindevorsteher Gustav Hertel, Ahlsdorf, Rittergutspächter Adolf Junge, Werchau, Kreisbaumeister Albert Lilia, Herzberg (Elster).

Teisendorf, Bayern. Das Eisenhüttenwerk Achtal, in dem jahrzehntelang ein Bergbau-, Hochofen- und Gießereibetrieb bestand, hat liquidiert und sämtliche Liegenschaften an eine Aktiengesellschaft verkauft, die die Herstellung landwirtschaftlicher Maschinen betreibt.

Wien. Hier wurde die österreichische Landwirtschaftliche Maschinenfabrik A.-G. mit einem voll eingezahlten Barkapital von 40 Millionen Kronen gegründet. Die Gesellschaft, die in einer vor kurzem abgehaltenen Hauptversammlung ihre Firma in „Pfluga"-Maschinenfabrik A.-G. umänderte, hat die vollkommen eingerichtete Maschinenfabrik der Firma Johann Jantsch Nachf. erworben und wird in Ausgestaltung des Betriebes außer landwirtschaftlichen Maschinen auch Eisenmöbel, Maschinen und Bedarfsartikel aller Art erzeugen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 4. **27. Januar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Elektrisches Fallschlagwerk. Von Ingenieur Paul Patek. — Wärmeleitfähigkeit und Gasdurchlässigkeit feuerfester Steine. — Thermoelektrisches Härten von Federstahl und Stahldraht. — Wellenrohre für Hochdruck-Rohrleitungen. — Legierungen des Kupfers und Aluminiums. — Die Beziehungen zwischen Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei. — Entwürfe neuer Normblätter. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Elektrisches Fallschlagwerk.

Von Ingenieur **Paul Patek.**

Man findet leider nur wenig Schriften, die Zweckdienliches über Schlagwerke bringen. Dies mag wohl damit zusammenhängen, daß in vielen Fällen die einzelnen Hüttenwerke bzw. Gießereien einer soliden Ausführung von Schlagwerken zu wenig Beachtung schenken. Meistens findet man in solchen Anlagen entweder kleinere transportable Schlagvorrichtungen, deren Maste aus Gründen der Gewichtsersparnis aus geeigneten Rohren bestehen, oder aber verhältnismäßig niedrige stabile Ausführungen aus Holz. Je höher das Holzgestelle ausgeführt werden soll, desto plumper muß es werden. Die Bauhöhe scheint solcher Art beschränkt, und nachdem die gewünschte Arbeitsleistung eingehalten werden soll, muß vielfach — nachdem sich letztere aus dem Produkt aus Fallgewicht und Fallhöhe zusammensetzt — das Fallgewicht unverhältnismäßig groß gewählt werden. Es ist klar, daß durch das konstante, zertrümmernde Aufschlagen des Gewichtes dieses im Laufe der Betriebszeit an Haltbarkeit wesentlich einbüßen, ja sogar schließlich in Trümmer fallen wird. Je größer und umfangreicher daher ein Fallgewicht in Rechnung gezogen werden muß, desto kostspieliger stellt sich seine Neuanschaffung.

Diese Gründe rechtfertigen wesentlich das Streben, die Fallhöhe nach Tunlichkeit groß, das Fallgewicht dem Erfordnis entsprechend möglichst klein zu halten, um eine wirksame Arbeitsleistung zu erzielen. Der schlanke Hochbau wird zweckmäßig durch Eisenkonstruktion erreicht, dessen Berechnung in der folgenden Ausführung, als bekannt vorausgesetzt, nicht behandelt wird.

1. Zweck und Bauart des stabilen Fallschlagwerkes (siehe Abbildung 1).

Der Zweck eines Fallschlagwerkes besteht darin, ohne irgendwelcher besonderen Spezialmaschine, noch deren Betriebsmittelerfordernis, wie z. B. Dampf- oder Luftdruck, zu bedürfen, Legierungen verschiedentlichster Zusammensetzung zu zertrümmern. In erster Linie kommen wohl größere Gußstücke in Betracht, wie Ofenplatten, welche durch den Einfluß aufgetretener Temperaturschwankungen kraft der Materialspannungen rissig wurden und durch neue Verkleidungen ersetzt werden müssen; Abdeckplatten von Kanälen und Schächten; Belastungsgewichte von Akkumulatoren u. a. m. Das gleichförmig beschleunigte, niedersausende Gewicht schlägt gegen die Arbeitsstücke, die über eine Grube zu liegen kommen, welche gewissermaßen als eine Art Druckpolster — zweckmäßig gefüllt mit in jedem Betrieb zweifellos vorhandenen Eisenfeil-, Dreh- und Hobelspänen mit Lehm als Bindemittel festgestampft — die Stöße aufnimmt.

Die Abbildungen zeigen ein elektrisches Fallschlagwerk von 1000 kg Fallgewicht und 10 Meter Fallhöhe. Das Gestelle besteht aus Eisenkonstruktion, und die drei Füße sind in gleichschenkeliger Dreieckform, Seitenlänge 4 m (siehe Skizze 3), zu-

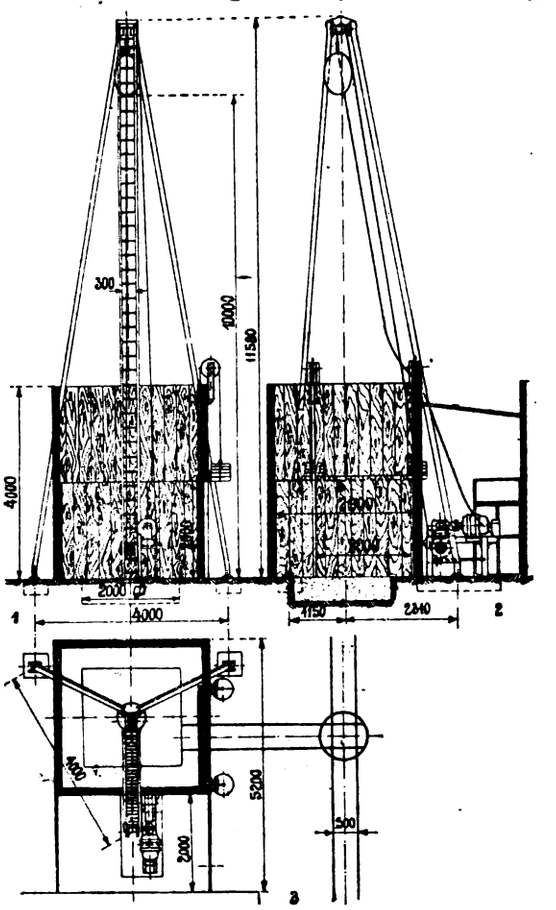


Fig. 1. Elektrisches Fall-Schlag-Werk.

einander angeordnet, deren kleine Betonfundamente ein festes Auflagern sichern. Der dritte Fuß (siehe Skizze 1) ist geteilt ausgeführt und durch eingezogene Rundeisen in angemessenen Abständen als Leiter ausgebildet. In die Betonsockel eingelassene Fundamentschrauben stellen die lösbare Verbindung mit den drei Füßen dar, welche vermöge der Kopfkonstruktion ein starr vernietetes Gestelle bilden. Ueber die im Kopf des Schlagwerkes eingebaute Leitrolle gleitet ein Drahtseil von 7,5 mm Durchmesser, welches

diesseits die Auslösezange trägt, jenseits durch die Trommel des Windwerkes aufgenommen wird. Letzteres ruht auf einer einfachen Eisenkonstruktion, ebenfalls eine starre Verbindung, deren Füße gleich denen des Hauptgestelles so ausgebildet sind, daß sie ein einfaches Befestigen mit Hilfe der Fundamentschrauben zulassen. Die Betonsockel für den Stiegenfuß und die Windenkonstruktion fallen zusammen. Hauptgestelle und Windwerk sind jedes als starre Verbindung leicht aufzuführen und untereinander beim Stiegenfuß durch Heftschrauben miteinander zu verbinden.

Ein schmalspuriges Geleise führt unter anderen vom Bruchstückplatz zur Stampfgrube des Fallwerkes und gestattet, das Brucheisen unter das Schlaggewicht bzw. von hier die einzelnen Trümmer auf entsprechenden Plateauwagen dem Aufzug des Schmelzofens und damit einem neuerlichen Guß zuzuführen.

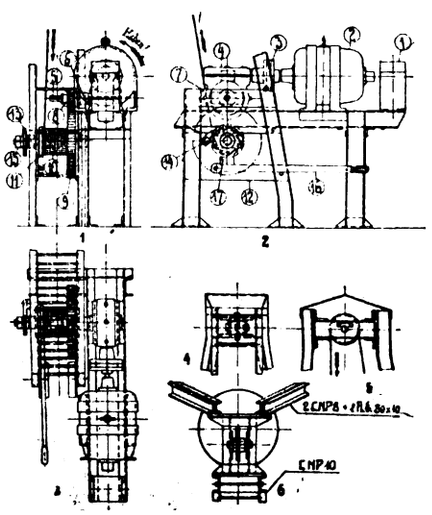


Fig. 2. Hubwerk.

2. Anordnung des Hubwerkes

(siehe Abbildung 2).

In den meisten Fällen werden die Hubwerke von Hand aus durch Kurbeln betätigt. Im vorliegendem Falle erfolgt der Antrieb elektrisch, und obwohl das Windwerk im wesentlichen den bisher bekannten gleichkommt, verdient immerhin seine eigenartige und einfache Auslösung beim Senken der leeren Zange Erwähnung.

Die Skizzen 1, 2 und 3 zeigen, in welcher Weise die einzelnen Details des Windwerkes auf dem Gestelle verschraubt sind. Dem Bedienungsmanne zunächst ungefähr in Brusthöhe befindet sich der elektrische Anlasser 1, für den Motor 2, dessen Wellenstummel durch eine isolierte Kupplung (Leder- oder Fiberzwischenscheibe) 3 mit der Schnecke des Schneckengetriebes 4 verbunden ist. Ein normales Stützkugellager nimmt den Axialdruck auf und überträgt ihn auf das Schneckengehäuse. Die Achse des Schneckenrades 5 ist drehbar in dem Rosettenlager 6 gelagert, das in dem oberen Seitenblech 7 verschraubt ist. Fliegend an der Achse des Schneckenrades angeordnet, in der Richtung ihrer Längsachse vermöge Flachkeil und Nut beweglich, rotiert ständig das Trommelritzel 8. Das Trommelrad 9 und die Trommel 10, an welcher sich auch die Bremsscheibe 11 angegossen befindet, sind miteinander verschraubt und durch Keile mit der Trommelwelle fest verbunden, die beiderseits in Rosetten gelagert ist und welch letztere in den Seitenblechen 12 durch Schrauben befestigt sind. Außerhalb des Stiegenfußes, dem Bedienungsmanne leicht zugänglich, sind Sperrad 13 u. Sperrklinke 14 angeordnet. Den Abschluß der Trommelwelle bildet ein Stellring 15. Der Bremshebel 16 mit dem hölzernen Bremsklotz 17 vervollständigen das Windwerk. Auch der Bremshebel muß dem Manne leicht zugänglich sein; beim Heben des Fallgewichtes ruht er lose auf der untersten Stiegensprosse auf.

Die Funktion der einzelnen Teile beim Anheben ist ohne weiteres aus den Skizzen ersichtlich und gelten für das Heben die Pfeilrichtungen in Skizze 1. Beim Senken der unbelasteten Zange verharren Motor, Kupplung, Schnecken- und Schneckenradwelle in Ruhe. Denn nachdem der Bedienungsmann einerseits die Verbindung zwischen Ritzel und Trommelrad durch seitliches Verschieben des Ritzels gelöst und andererseits die Sperrklinke mit dem Sperrad außer Eingriff gebracht hat, schnurrt die Auslösezange vermöge ihres eigenen Gewichtes von der Seiltrommel ab, indem Sperrad und Trommelrad frei mitlaufen. Um das Beschädigen der Zange durch den Fall zu verhüten, ist der Bremshebel nach aufwärts zu ziehen, wodurch der Bremsklotz gegen die Bremsscheibe gepreßt und der Bewegung nach Wunsch Einhalt geboten werden kann.

Bei neuerlichem Anheben der Zange bzw. des Fallgewichtes ist das Gesperre einfach einzuklappen, das ausgeschaltete Ritzel mit dem Trommelrad wieder in Eingriff zu bringen und die Drehbewegung des Motors durch den Anlasser einzuleiten. Bezüglich elektrischen Endausschalters wird bei Punkt 4 Erwähnung getan werden.

a) Uebersichtliche Berechnung des elektrischen Windwerkantriebes.

Die Arbeitsleistung durch das Herabfallen des Fallgewichtes beträgt bei dem Fallgewicht G = 1000 kg und der Fallhöhe H = 10 m

$$A = G \cdot H = 1000 \cdot 10 = 10\,000 \text{ mkg.}$$

Für das Hubwerk steht zur Verfügung ein Elektromotor von 5 PS und n = 1400 Touren pro Min. Die effektive Leistung des Motors beträgt

$$L_e = \frac{G \cdot v}{60 \cdot 75} \cdot \eta,$$

$$v = \frac{L_e \cdot 60 \cdot 75}{G \cdot \eta}$$

wobei v Hubgeschwindigkeit des Seiles bedeutet und η den Wirkungsgrad:

$\eta_1 = 0.9$ für das Zahnradgetriebe
$\eta_2 = 0.65$ für das Schneckengetriebe
$\eta = 1.55$ Gesamtwirkungsgrad.

$$\underline{v = \frac{5 \cdot 60 \cdot 75}{1000 \cdot 1.55} = 145 \text{ m}}$$

Seilstärke wurde gewählt mit d = 7.5 mm
Trommeldurchmesser " " " D = 200 mm.
Der Trommelumfang beträgt daher U = 200π = 628 mm
Die Länge der Trommel ergibt sich aus

$$\frac{\text{Fallhöhe}}{\text{Trommelumfang}} = \frac{10000}{628} \sim 16$$

zuzüglich 2 Reserveumfängen,

16 + 2 = 18 Umfänge der Trommel.

Umfänge × Steigung = 18 × 9 = 162 mm — nur

für das aufzuwickelnde Seil. Zu dieser Trommelbreite die Breiten von Bremsscheibe und Trommelrad sowie Ansatz für Naben zugezählt ergeben schließlich den Abstand der [-Eisen des Stiegenfußes voneinander = 300 mm.

Der Durchmesser der Trommelwelle d = 50 mm.

Die Tourenzahl der Trommel

$$n_1 = \frac{v}{U} = \frac{14500}{628} \sim 23 \text{ Touren pro Minute.}$$

Das gesamte Übersetzungsverhältnts i ergibt sich aus

$$\frac{n}{n_1} = \frac{1400}{23} \sim 61, \quad i = \frac{1}{61}.$$

Dieses teilt sich in das Übersetzungsverhältnis des Schneckengetriebes: $i_1 = \frac{1}{12{,}2}$ und in das Übersetzungsverhältnis des Zahnräderpaares: $i_2 = -\frac{1}{5}$.

Getriebe: i_1 { Schneckenrad: 9π, 25 z,
Schnecke: 9π, 2gäng rechts,

225 Φ / 85 Φ } Centrale $= \frac{310}{2} = 155$ mm;

i_2 { Trommelrad: 8π, 60 z,
Ritzel korrigiert: 8π, 12 z,

480 Φ / 106 Φ } Centrale $= \frac{586}{2} = 293$ mm.

Um das Trommelrad bei gegebener Teilung und Uebersetzungsverhältnis möglichst klein und leicht halten zu können, muß die Zähnezahl des Ritzels so klein als möglich angenommen werden. Die Evolventenverzahnung für 12 Zähne ergibt eine starke Unterschneidung der Zahnform, weshalb die Verzahnung des Trommelritzels korrigiert ausgeführt wird*). Der Teilkreisdurchmesser ist infolgedessen nicht 96 mm, sondern 106 mm einzusetzen.

Um die Zahnbreiten zu finden, müssen vorerst ermittelt werden: der Zahndruck zwischen Trommelrad und Ritzel

$$Z = \frac{1000 \cdot 200}{480 \cdot 0{,}9} \sim 463 \text{ kg},$$

der Axialdruck (Schnecke)

$$Z_1 = \frac{463 \cdot 106}{225 \cdot 0{,}65} \sim 336 \text{ kg}.$$

Schneckenradzahnbreite im Teilkreis:

$$b = \frac{Z_1}{k \cdot t} = \frac{336}{18 \cdot 2{,}8} \sim 6{,}6 \text{ cm}, \quad b \sim 65 \text{ mm};$$

Material: Bronze.

k liegt zwischen 18 und 21; t bedeutet die Teilung.

Zahnbreite des Räderpaares:

$$b_1 = \frac{6\,\frac{Z \cdot h}{k_b}}{x^2} = \frac{6\,\frac{463 \cdot 1{,}76}{350}}{1{,}38^2}$$

$$= \frac{6 \cdot 2{,}3}{1{,}38 \cdot 1{,}38} \sim 7{,}25 \text{ cm}, \quad b_1 \sim 75 \text{ mm};$$

Material: Gußeisen.

Hierbei bedeuten:

h = 17.6 mm = Zahnhöhe,
$k_{b\,max}$ = 350 kg/cm² = Biegungsbeanspruchung,
x = 0.55 t = 13.8 mm = Höhe des Querschnittes am Zahnfuß des großen Rades.

Bestimmungen über Gesperre und mechanische Backenbremse**) werden, da sie einfache Konstruktions-Details darstellen, als bekannt vorausgesetzt.

3. **Allgemeines über Auslösezangen** (siehe Abb. 3).

Eine Auslösezange dient dazu, das Fallgewicht vom Boden aufzunehmen und vermittels Seil- und Triebkraft hochzuheben, um es im gegebenen Fall auszulösen. Diese Auslösung geschieht auf zweierlei Arten. Entweder ist die mechanische Zangenvorrichtung derart ausgestaltet, daß ein Anschlag bei Höchststellung des Fallgewichtes derart in Funktion tritt, das sich die Zange von selbst öffnet und das Gewicht freigibt; oder sie verharrt so lange in der Höchststellung, bis der Bedienungsmann der Winde durch Zug an einem Hanfseil die Auslösung hervorruft. Diese Ausführung ist auch in vorliegendem Falle festgehalten.

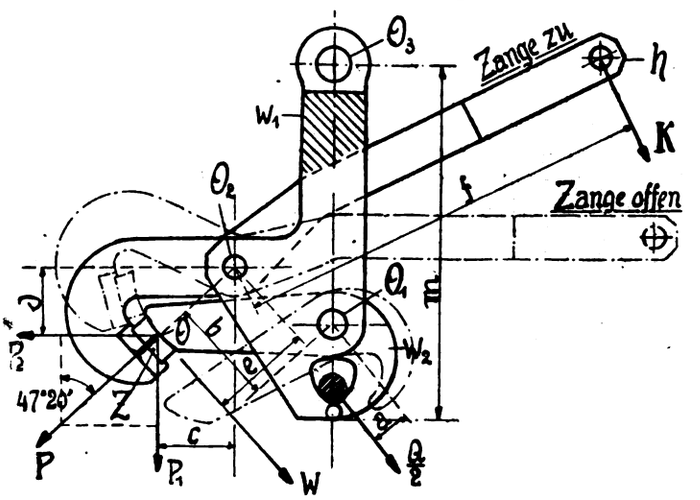


Fig. 3. Auslösezange.

Die wichtigsten Anforderungen, die an eine derartige Zange gestellt werden, sind:

a) möglichst kleine Baumaße,
b) geringe Zugkraft zur Betätigung (ca. 10 kg),
c) schwankungsloses Arbeiten d. Vorrichtung.

Je höher das Fallschlagwerk ausgeführt ist, desto unangenehmer machen sich die Schwankungen durch das Abziehen der Zugkraft bemerkbar. Hierüber vermag die folgende Betrachtung Aufschluß zu geben.

Bei einer Fallhöhe von H = 10 m, einer Zangenlänge m = 250 mm würde bei einer ganz kleinen Schwankung von bloß 5 mm der Flug — d. i. die Abweichung des auffallenden Gewichtes von der Lotrechten — angenähert betragen:

$$\text{Flug} = \frac{5 \cdot 10000}{250} = 200 \text{ mm}.$$

Die Arbeiter helfen sich diesbezüglich, indem sie das Brucheisen um den Flug außer Mittel legen.

Die idealste Konstruktion einer Auslösezange wäre wohl die, deren oberes Ende, etwa kolbenartig

*) Vom gleichen Verfasser erschien im „Prakt. Masch.-Konstrukteur" Jahrg. 54, Heft 9, Seite 65, eine Anleitung über „Korrigierte Verzahnung".

**) Vom gleichen Verfasser erschien im „Prakt. Masch.-Konstrukteur" Jahrg. 54, Heft 19, eine Berechnung über „Backenbremsen".

ausgebildet, in einem zylinderartigen Lagerkörper am Kopf des Fallschlagwerkes befestigt ist. Vermöge dieser Führung würde jegliches Schwanken von vornherein ausgeschlossen sein.

Die Ausführung, wie sie Abbildung 3 zeigt, besteht der Hauptsache nach aus Schmiedestücken, welche nach Schablonen leicht hergestellt werden können.

Die beiden Seitenwangen w_1 bilden den einen Schenkel der Zange. Drei Distanzbolzen bewerkstelligen ihre starre Verbindung zueinander; O_1 ist gleichzeitig der Drehpunkt für den Schalthebel w_2, welcher den zweiten Schenkel der Zange darstellt; O_2 ist der Drehpunkt für den Auslösehebel h; O_3 ist der Befestigungsbolzen für das Drahtseil. Um ein Rosten der Gleitflächen zwischen Schalt- und Auslösehebel zu verhindern, befindet sich, an geeigneten Ansätzen des Auslösehebels durch zwei Schräubchen festgehalten, eingepaßt, ein radial ausgeschliffener Bronzebacken z, der fallweise ersetzt werden kann.

Die Arbeitsweise der Auslösezange geht aus der Abbildung hervor. Bei Tiefstand der Zange in unbelastetem Zustand hängt der Schalthebel leer herab. Die Oese des Fallgewichtes wird durch die beiden Schenkel erfaßt, der Auslösehebel in seine äußerste Stellung gebracht, die es ermöglicht, daß der Belastungsdruck des Schalthebels durch den Bronzebacken aufgenommen wird, so zwar, daß ein weiteres Ausschwenken des Hebels durch das schraffierte Futterstück begrenzt ist. Das Fallgewicht hält die beiden Schenkel der Zange s e l b s t t ä t i g geschlossen. Hat das Gewicht die Höchstlage erreicht, so wird durch den Zug K am Auslösehebel dieser so weit ausgeschwenkt, bis, mangels der Auflagerfläche durch den Bronzebacken, die Kraft P überwiegt, die Schenkel der Zange sich öffnen, um das Fallgewicht freizugeben.

Die strichpunktiert angedeuteten Linien stellen die beiden Hebel in geöffnetem Zustande der Zange dar.

b) **Deren zahlenmäßige Konstruktionsangaben.**

Wie bereits weiter oben angegeben, soll die Zugkraft am Auslösehebel ungefähr K = 10 kg betragen. Nachdem die Zange ein Fallgewicht von Q = 1000 kg zu heben hat, entfallen radial nach außen pro Schenkel je Q_2 = 500 kg. Der Punkt O bildet das Zentrum der Zylindermantelstückfläche, in welchem radial nach außen angreifend, entsprechend dem Momentenarmverhältnis (a = 30 mm, b = 75 mm), die Reaktionskraft der Kraft P = $\frac{500 \cdot 3}{7.5}$ = 200 kg entgegenwirkt. Dieser Druck wirkt normal auf die Reibungsfläche der Bronzebacke und ergibt als Produkt mit dem Reibungskoeffizienten (lt. Hütte I, Seite 246: $\mu \sim 0{,}22$ für Bronze auf Gußeisen) den Widerstand

$$W = P \cdot \mu = 200 \cdot 0{,}22 = 44 \text{ kg.}$$

Die gewählte Fläche 50 × 30 mm erzeugt einen Flächendruck $k \sim \frac{200}{15} = 13{,}3$ kg/cm².

Auf den Auslösehebel wirken nun die Horizontalkomponente der Kraft P.

$$P_2 = P \cdot \sin \alpha = 200 \cdot 0.73531 = 147 \text{ kg,}$$

sowie die Vertikalkomponente

$$P_1 = P \cdot \cos \alpha = 200 \cdot 0\,67773 = 135 \text{ kg,}$$

die Widerstandkraft W = 44 kg und die Zugkraft K, deren Drehmomente (Drehpunkt O_2) in ihrer statischen Summe im Gleichgewicht stehen müssen. Dies ergibt (c = 51 mm, d = 47 mm, e = 70 mm, f = 30,5 mm) die Zugkraft

$$\underline{K} = \frac{W \cdot e + P_1 \cdot c - P_2 \cdot \partial}{f}$$

$$= \frac{44 \cdot 7 + 135 \cdot 5.1 - 147 \cdot 4.7}{30.5} \sim \underline{10 \text{ kg.}}$$

Es muß streng darauf geachtet werden, daß der Auslösehebel, im Punkte O_2 unterstützt, vollkommen ausbalanciert ist. Zu diesem Zwecke ist dieser Hebel an seinem freien Ende verdickt, so daß er nach dem Schmieden, Bearbeiten und erfolgten Montieren der Bronzebacke nach Bedarf an dieser Stelle abgeschliffen werden kann.

4. Kopf des Fallschlagwerkes. (Abb. 2, Skizze 4, 5, 6.)

Die starre Kopfverbindung besteht aus rückenseitig zueinander gerichteten [-Eisen, durch Winkel oben und unten mit der Fußkonstruktion verbunden. Zwischen ihnen ist die Leitkontrolle derart angebracht, daß das Drahtseil, an welchem das Fallgewicht befestigt ist, besser gesagt der Schwerpunkt des Gewichtes, genau über den Treffpunkt der Schwerlinien jener Dreiecksfläche zu liegen kommen, welche die drei Füße des Gestelles einnehmen. Diese Anordnung unterstützt die Stabilität beträchtlich.

Den Abschluß des Kopfes bildet ein nach beiden Seiten schräg abfallendes Blechdach, welches die Leitrolle gegen den Einfluß von Regen und Schnee schützt. Besonderes Gewicht ist auf gute Schmierung der Leitrolle zu legen.

Um einem Ueberfahren der Höchstgrenze Einhalt zu tun, sei es durch Unachtsamkeit des Bedienungsmannes oder durch andere Einflüsse, ist analog den allgemein üblichen elektrischen Hubvorrichtungen auch hier ein Endausschalter vorgesehen, der, nachdem die Auslösezange ihren höchsten Punkt erreicht hat, vermöge eines mechanischen Anschlages den Stromkontakt unterbricht, so daß ein Ueberfahren ausgeschlossen ist.

Zur fallweisen Bedienung dieses Endausschalters und zur Schmierung der Leitrolle ist der dritte Fuß des Gestelles als Stiegenfuß ausgebildet.

An dieser Stelle sei noch des F a l l g e w i c h t e s Erwähnung getan. Die allgemein übliche Form ist wohl die der Kugel. In vorliegendem Falle ist das Ellipsoid eingehalten, und zwar beträgt das Verhältnis der beiden Achsen zueinander etwa 1 : 1,54. Man ist natürlich bestrebt, bei größtmöglichstem Gewicht die Form so klein als irgend möglich zu halten. Dies könnte manchmal dazu Anlaß geben, den Rotationskörper hohl, aber mit kräftiger Wandstärke auszustatten und diesen Hohlraum mit spezifisch schwererem Material, z. B. Blei, auszugießen. Nachdem aber die äußersten Schichten des Körpers in erster Linie wegen des größeren Volumens ins Gewicht fallen und das seines ausgegossenen Hohlraumes im Verhältnis dazu klein ist, wird auf solche Art der Umfang des Fallgewichtes nicht wesentlich verkleinert. Außerdem stellt sich der Preis für Blei um so viel teurer als Gußeisen, daß ein solches Vorgehen als nicht wirtschaftlich bezeichnet werden muß.

5. Schutzvorrichtung.

Kleinere und größere Bruchstücke spritzen unter der Wucht der lebendigen Arbeit des Fallgewichtes in allen Richtungen umher. Es ist daher geboten, um Menschenleben nicht zu gefährden, das Windwerk selbst, umstehende Gebäude, Objekte, Fenster usw. nicht zu lädieren, den engeren Raum des Fallschlagwerkes mit einer sehr soliden Umfriedung zu umgeben.

Wie die Skizzen von Abbildung 1 veranschaulichen, besteht diese Umfriedung aus 10 cm Durchmesser Kanthölzern von 4 m Länge. Die lichte Weite beträgt 3 m Durchmesser. Um die Kanthölzer nach Tunlichkeit zu schonen, sind die Innenwände bis zu 2 m Höhe durch zweizöllige, über 2 m durch einzöllige Läden verschalt. Die Verschalung ist unten wegen der größeren Wucht, mit der die Bruchstücke angeschleudert werden, stärker gewählt worden als oben. Eine große Oeffnung in der einen Wand, 2 m Durchmesser, gestattet das Zuführen der Bruchstücke und das Abtransportieren der Trümmer. Diese Oeffnung muß durch eine geeignete Tür derart verschlossen werden können, daß sie durch anpolternde Trümmer nicht nach außen geschleudert werden kann. Sie wird daher vorteilhaft innen angeordnet. Eine Schubtüre, mittels Rädern auf Schienen laufend, erweist sich deshalb als unpraktisch, weil Trümmer die Fahrbahn der Türe verlegen können und von außen her keine Möglichkeit geboten ist, diese aus dem Weg zu räumen, um die Tür öffnen zu können. Die vorteilhafteste Anordnung ist die der vertikal zu betätigenden, in [-Eisen als Führung verschiebbaren, mit zwei Gegengewichten ausbalancierten Schubtüre. Diese Konstruktion gewährleistet ein leichtes Oeffnen und Schließen der ebenfalls aus Kantholz und Läden zurechtgezimmerten Türe und macht ein Verlegen durch Trümmer unmöglich.

Die Holzumfriedung des Schlagwerkes — am besten aus Lärchenholz — ist aus Gründen der Wetterbeständigkeit mit einem entsprechenden Anstrich zu versehen.

Das elektrische Windwerk ist, wie aus Skizze 2 ersichtlich, ebenfalls allseits umschlossen und die Türe versperrbar. Eine Klapptüre mit Glasdeckung ermöglicht das Erklimmen des Kopfes über den Stiegenfuß vom Raume des Windwerkes aus. Auch diese Tür ist zu versperren.

Dort, wo das Erdreich nicht widerstandsfähig genug erscheint, ist die Umfriedung auf eingerammten Piloten aufzubauen.

Wärmeleitfähigkeit und Gasdurchlässigkeit feuerfester Steine.

Für eine ganze Anzahl industrieller Betriebe, nicht nur der Gasanstalten, sondern auch aller der Betriebe, die mit Generatoren arbeiten, ist nicht nur der Grad des Wärmeleitungsvermögens der feuerfesten Produkte von Interesse, sondern vor allem auch grundlegende Angaben über die Porosität, Gasdurchlässigkeit der genannten Materialien. Bei der Bedeutung der feuerfesten Materialien für die gesamte Industrie ist die Kenntnis ihres physikalischen Verhaltens von besonderer Wichtigkeit, und deshalb werden auch die nachstehenden Ergebnisse von Versuchen, die der bekannte Keram-Fachmann S. Walogdnie angestellt hat, von Interesse sein. Bieten sie doch manchen Anhaltspunkt für die spätere Auswahl dieses oder jenes feuerfesten Erzeugnisses. Walogdnie hat sich nicht darauf beschränkt, die Untersuchungen an den gebräuchlichen feuerfesten Produkten vorzunehmen, sondern hat diese auch ausgedehnt auf Tonzeugmassen und gewöhnliche Ziegelmassen. Es würde zu weit führen, hier die Art der vielen Versuche zu beschreiben, von Interesse sind nur die Ergebnisse. Diese sind aus der beigefügten ausführlichen Zusammenstellung ersichtlich.

Tabelle

Bezeichnung der der feuerfesten Masse	Brenntemperatur °C	Wärmeleitfähigkeit: Gramm-Kalorien pro 1 Sek.	Wärmeleitfähigkeit: Kilogr.-Kalorien pro 1 Std.	Wärmeleitfähigkeit: Vergleichswerte % Graphit = 100	Dichte: wahre $\frac{Ps}{Ps-Pe}$	Dichte: scheinbare $\frac{Ps}{Pp-Po}$	Porosität: $\frac{Pm-Ps}{Pm-Pe}\cdot 100$	Porosität: $\frac{Pm-Ps}{Ps}$	Durchlässigkeit für Gase: ccm pro 1 Sek.	Durchlässigkeit für Gase: Liter pro 1 Std.
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Graphit	—	0 025	9.0	100	—	—	—	—	—	—
Feuerfester Stein	1050	0.0037	1.32	14.7	2.61	1.81	30.8	17 08	0 041	14.72
„ „	1200	0 0030	1.07	11.9	—	—	—	—	0.015	5 58
„ „	1300	0.0050	1.81	20.6	2.5	1.9	24.1	12.1	0.069	24.84
Bauxit- „	1300	0.0033	1.19	13 2	3.12	1.92	38.4	22 0	0.212	76.39
„ „	1050	0.0031	1.11	12.4	3 22	1.89	41.5	22 0	0.0292	10 50
Kieselsäure- „	1300	0.0031	1 12	12.4	2.62	1.50	42.9	28 63	0.536	192.9
Magnesia- „	1300	0 0065	2.35	26.2	3 39	2.0	41 0	20 64	0.0097	3.49
„ „	1050	0 0058	2.08	23.1	3.07	2.0	35.1	17.61	0.517	186.1
Glashafen- „	1200	0 0025	0.89	9 8	2.65	1.86	29.7	15.95	0.0008	0.30
„ „	1600	0.0045	1 62	18.0	2.50	1.95	21 9	11.20	0.0031	1.11
Carborundum- „	1300	0 0231	8.32	92.4	—	—	—	—	—	—
Chromit- „	1300	0 0034	1.23	13.7	3.38	2.49	26.4	10.60	0.0075	2.7
Chromitton- „	1300	0.0025	0.89	9 3	4.09	2.62	35.9	19 60	0.0963	34 67
Kieselgur- „	—	0.0018	0.64	7 1	2.48	1.03	58.0	57.0	0 0957	34 45
Steinzeug, gesintert	1300	0.0049	1.78	19.8	2.36	2.13	10 1	4.75	0	0
Porzellan	1400	0 0043	1.55	17.3	—	—	—	—	—	—
Tongut	1050	0 0037	1 34	14 9	2.56	1.90	25.7	13.53	0.0015	0.53
Tonziegel	1050	0.0028	1.01	14.0	2 54	1.95	23.0	11.76	0 0021	0.74

Was die Wärmeleitfähigkeit betrifft,

so ist diese in der Spalte 2 ausgedrückt in Gramm-Kalorien für 1 Grad der Spalte 3 in großen Kalorien für 1 Grad Temperaturunterschied, 1 qm Oberflächen und 1 m Dicke pro Stunde. Der letztgenannte Koeffizient eignet sich in der Praxis besser zur Bestimmung der Wärmeverluste von Oefen. Bei den meisten Ziegeln ändert sich die Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur zwischen 500 und 1000 Grad; aber die Unterschiede zwischen den äußersten Zahlen sind nicht sehr groß, weshalb man in der Praxis die Mittelwerte der in diesen Grenzen der verschiedenen Temperatur entsprechenden Koeffizienten als Wärmeleitungskoeffizient annehmen kann. Die Zahlen in den Spalten 2 und 3 zeigen, daß alle tonigen Massen, die mittelstark gebrannt und feuerfest, aber es auch nicht sind, beinahe denselben Wärmeleitungskoeffizienten — 0,003 — haben. Die feuerfesten gebrannten Ziegel haben eine nennenswerte größere Wärmeleitfähigkeit, 1,0045. Die Silikasteine leiten die Wärme schlechter als die Tonziegel, wenn sie nicht stark gebrannt, d. h. teilweise in Tridymit übergeführt sind. Die Wärmeleitfähigkeit der Magnesiaziegel ist etwa zweimal, die des Karborundums und Graphits etwa 5mal so groß, wie die der Tonziegel. Den kleinsten Wert ergab das Kieselgur, nämlich 0,0018, also ungefähr die Hälfte desjenigen der Tonziegel. Für alle Ziegel ist die Wärmeleitfähigkeit nach längerem Brennen bei höherer Temperatur, z. B. 1300 Grad, größer, d. h. sie wächst mit der Temperatur. Zum besseren Vergleich der verschiedenen Materialien hinsichtlich ihrer Wärmeleitfähigkeit wurde die letztere mit derjenigen des Graphites verglichen, deren Wert = 100 gesetzt wurde. Die Vergleichswerte sind aus Spalte 4 ersichtlich.

Die Porosität der feuerfesten Produkte kann bestimmt werden, entweder durch das Volumen der Poren, in Prozenten des Gesamtvolumens ausgedrückt, oder durch den Quotienten aus der Differenz zwischen den Gewichten der mit Wasser gesättigten und denen bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Proben und dem Gewicht der letzteren, ebenfalls in Gewichtsprozenten ausgedrückt. Ist Ps das Gewicht einer bis zur Gewichtskonstanz getrockneten, Pm das Gewicht der mit Wasser gesättigten und Pe das Gewicht der in Wasser gewogenen gleichen Probe, so ist die Porosität nach der zweiten Definition

$$Pp = \frac{(Pm-Ps)\ 100}{Ps}$$

nach der ersten

$$Po = \frac{(Pm-Ps)\ 100}{(Ps-Pe) + (Pm-Ps)} = \frac{Pm-Ps}{Pm-Pe}\ 100$$

wo also Ps — Pe das Volumen des Materials ohne Poren und Pm — Ps dasjenige der Poren bedeuten. Die Werte Ps, Pm und Pe gestatten überdies sowohl die wahre (∂) als auch die scheinbare (∂_1) Dichtigkeit des betreffenden Materials zu errechnen, aus den in den Spalten 5 und 6 wiedergegebenen Resultaten lassen sich einige Schlüsse bezüglich der Veränderungen ziehen, welche die feuerfesten Materialien beim Brennen und insbesondere bei ihrer Verwendung in den verschiedenen Teilen industrieller Oefen erleiden. Zu dem Zweck genügt es die Aenderungen der wahren Dichte zu vergleichen; so fiel die Dichte der schwach bei 1050 Grad gebrannten Silikasteine von 2,75 auf 2,62, für den bei 1300 Grad gebrannten Stein und schließlich auf 2,57, nachdem die Erhitzung bis auf etwa 1400 Grad getrieben worden war. Die Volumenvergrößerung ist die Folge der mehr oder weniger vollkommenen Umwandlung der Kieselsäure in Tridymit.

Schwieriger als die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit ist diejenige der Gasdurchlässigkeit der feuerfesten Produkte. Wie aus der Zusammenstellung Spalte 9 und 10 ersichtlich, wechselt die Durchlässigkeit sehr merklich, während dies bei den übrigen Eigenschaften weniger der Fall ist. Dies erklärt sich durch die relativ bedeutende Aenderung der Größe der Kapillarporen bei den Veränderungen und Umwandlungen des Tones, der Kieselsäure, der Magnesia usw., die mit einer Vermehrung oder Verminderung der Dichtigkeit verbunden sind. Die zweite Schwierigkeit liegt in der Verschiedenheit der Struktur in den verschiedenen Richtungen, so ist z. B. senkrecht zur Oberfläche der Probekörper die Durchlässigkeit nicht die gleiche, wie parallel dazu. Die Zahlen für die Durchlässigkeit von Gasen wechseln sehr wesentlich. Die Versuche zeigen aber einen Weg, um bald zu maßgebenden Werten zu gelangen. h—e.

Thermoelektrisches Härten von Federstahl und Stahldraht.

Die Umwandlung elektrischer Energie in Wärme nach Jaule hat Ingenieur Ettore Ramondo in Turin veranlaßt, ein Verfahren zur Benutzung der elektrischen Wärme zum Härten und Anlassen von Federstahl, Stahldraht usw. auszuarbeiten. Dieses neuartige Arbeitsverfahren vollzieht sich im wesentlichen unter Verwendung eines Transformators zum Umwandeln hochgespannter Ströme auf solche niedriger Spannung, einer Vorrichtung zur Erzeugung der verschiedenen, im sekundären Stromkreis erforderlichen Spannungen und einer Vorrichtung zum Einführen des zu behandelnden Federstahls, Stahldrahts o. dgl. in den sekundären Stromkreis.

Aus zahlreichen Versuchen ergibt sich, daß die Eigenschaften, die verschiedenen Stahlarten, die der thermoelektrischen Behandlung unterzogen wurden, keineswegs immer gleichgeartet sind, vielmehr entsprechend der Länge der Behandlungsdauer verschieden ausfallen, was aber auch für die bisherigen Methoden des Härtens und Anlassens zutrifft. Daraus folgt aber für die thermoelektrische Behandlung sowohl aus wirtschaftlichen, wie auch aus technischen Gründen zwingend die Notwendigkeit, die Charakteristik des Stroms in Einklang mit den Erfordernissen zu ändern. Stahl besitzt einen sehr hohen spezifischen elektrischen Leitungswiderstand, so daß ein starkes Potentialgefälle zwischen dem gewöhnlichen Stromleiter und dem zu härtenden Stahl eintritt. Praktisch wird aber in den weitaus meisten Fällen der Ohmwiderstand, den der ganze elektrische Stromkreis, in den der Federstahl eingeschalten wird, darstellt. Angenommen, man hat eine Stahlstange von 1 m Länge und 200 mm Querschnitt zu glühen, ihr Widerstand beträgt 0,0005 Ohm, während der ganze Stromkreis bei einer normalen Installation einen Widerstand von etwa 0,0045 Ohm, d. h. einen 9mal größeren Widerstand aufweist.

Es ist daher nötig, die Stärke des verwendeten

Stromes in bestimmten Grenzen zu halten, in dem Beispielsfalle zwischen 6 bis 10 Amp. pro m/m² Schnittfläche der Stahlstange, so daß die durch den Stahl gegebene Drosselung des Stromkreises das Joulesche Phänomen bestimmt.

Die im vorhergehenden Beispiel erwähnte Stahlstange besaß einen Querschnitt von 200 mm, aber man kann auch eine Stange von nur 50 mm Querschnitt und dem gleichen Ohmwiderstande nehmen, oder wie im Falle einer Feder von 60 mm Querschnitt und 25 m Länge. Würde man nun durch diese Stahlstücke die gleiche Elektrizitätsmenge, wie bei der Stange von 200 mm Querschnitt durchleiten, so würde der Stahl nicht nur zum Glühen gebracht werden, was beabsichtigt ist, sondern der Stahl würde unter Bildung von Kurzschluß geschmolzen werden. Nun ist es ja allerdings möglich, in den Stromkreis einen zusätzlichen Widerstand einzuschalten und unter passender Aenderung seines Wertes mit Bezug auf den Widerstand des Stahles die Stromstärke entsprechend den Erfordernissen herabzusetzen, aber ein solcher zusätzlicher Widerstand müßte enorme Maße haben, würde unzweckmäßig sein und lediglich die Aufgabe haben, den Elektrizitätsüberschuß aufzusaugen.

Bei dem Ramondo'schen Arbeitsverfahren werden nun die Verluste in den verschiedenen Operationen auf die geradezu unerläßlichen beschränkt und der Stromverbrauch hält sich proportional den Erfordernissen des einzelnen Falles, so daß eine höchste Ausbeute erhalten wird, wodurch das Arbeitsverfahren praktischen und wirtschaftlichen Wert erhält. Ramondo arbeitet mit einem eigenartigen Transformator, der den primären Strom auf eine sehr niedrige Spannung umwandelt und alle erforderlichen Spannungsgrade gibt. So z. B. von Volt zu Volt oder von Halbvolt zu Halbvolt, von 1 zu 50 Volt, wie es für die Praxis genügt, oder von 0,5 zu 100 Volt, wenn Versuche erforderlich werden. Dieser Transformator besteht aus einer Gruppe, nämlich einem Autotransformator und einer Reihe von vollkommen gleichen Transformatorelementen, deren Primärstromkreis mit dem Autotransformator in Reihe geschaltet ist und deren sekundärer Stromkreis für jedes Element in Klemmen endet, die mit Hilfe eines besonderen Komunikators gestatten, die Elemente in Reihe parallel oder in Vielfachreihen zu schalten. Der Autotransformator und die Primärwickelung der Elemente werden auf der Hauptleitung der Außenlinie in Reihe geschaltet, und zwar um die Zahl der Kombinationen zu vergrößern, derart, daß eine größere Anzahl von Elementen ausgeschaltet werden kann. Die Sekundärwickelung jedes Elementes endet in zwei Klemmen, die jedes Element für sich belassend, es ermöglichen, alle Elemente mit Hilfe von Schaltern gemäß den Erfordernissen des einzelnen Falles parallel, in Reihe, oder in Vielfachreihe zu schalten.

Bei Vorhandensein von 16 Elementen kann man bei dieser Arbeitsweise alle gewünschten Spannungen erhalten, zweckmäßig in solcher Anordnung der Elemente, daß von 5 zu 10 Volt mit einer Aenderung von Halbvolt zu Halbvolt, von 10 zu 20 Volt mit einer Aenderung von Volt zu Volt, von 20 bis 40 Volt mit einer Aenderung von 2 Volt zu 2 Volt usw. gegeben ist. Durch Ausschalten eines oder mehrerer Elemente kann man überdies noch zwischenliegende Spannungen erhalten, so daß nicht nur jedem Arbeitserfordernis entsprochen werden kann, sondern auch den Erfordernissen von Versuchen, die in dieser Art Arbeit unerläßlich sind.

Wellenrohre für Hochdruck-Rohrleitungen.

Das elastische Wellenrohr ist früher fast ausschließlich nur in größeren Abmessungen für Ein- und Zweiflammrohr-Dampfkessel, ferner für ausziehbare Röhrenkessel größerer Abmessungen verwendet worden. In der letzten Zeit sind nun auch nach vielfachen, günstig ausgefallenen Versuchen auch Wellenrohre von kleinem Durchmesser für Hochdruckrohrleitungen zur Verwendung gekommen; es hat sich aber auch herausgestellt, daß solche Rohre vorteilhaft für Niederdruckleitungen in Betracht kommen; hier besonders dann, wenn es sich um die Fortleitung heißer Flüssigkeiten handelt, bei denen sich in gewöhnlichen Rohrleitungen, besonders, wenn letztere von größerer Länge sind, große Ausdehnungsziffern ergeben.

Diese kleinen und mittelgroßen Wellenröhren mit einem inneren Durchmesser von 35 bis 450 mm werden aus nachtlosen Stahlröhren hergestellt und sowohl zur Fortleitung von Satt- als auch von Heißdampf verwendet. Wellenrohre größeren Querschnittes stellt man aus überlappt geweißten und nachgewalzten Schmiederohren her. Die Herstellung geschieht auf besonderen Maschinen derart, daß eine unbedingt gleichbleibende Wandstärke in allen Teilen der gewellten Rohre gewährleistet wird. Auch findet ein Ausbiegen der Wellen nur nach außen statt, es wird somit die lichte Weite des betreffenden Rohres in keiner Weise durch die Wellen verengt. Die Anordnung der einzelnen Wellen ist parallel zueinander, wodurch auch die Biegsamkeit der Rohre nicht beeinträchtigt wird.

Die Wellenrohre erhalten zur Erhöhung der Elastizität je nach dem Verwendungszweck etwas geringere Wandstärken als normal. Meist wird dies aber nur dann angewendet, wenn es sich um Wellenrohre größeren Durchmessers und solche Rohre, die für niedrigen Druck bestimmt sind, handelt. In allen diesen Fällen werden die noch nicht gewellten Rohre vor dem Einwalzen der Wellen besonders kalibriert. Nach Bedarf können die mit Wellen zu versehenden Rohre auch stellenweise ohne Wellen bleiben, wie dies z. B. an den Verbindungs- und Abzweigstellen von Hochdruckrohrleitungen erforderlich ist.

Die Vorteile der Wellenrohre sind wie folgt zusammenzufassen: Große Elastizität, auch in axialer Richtung bei gleichmäßiger Wandstärke. Geringe Beanspruchung der Flanschen gegenüber glatten Flanschenrohren. Außerdem lassen sich die Wellenrohre bei kleinstem Radius leicht biegen. Aus allen diesen Gründen können Wellenrohre zum Einbau in Dampfleitungen in den verschiedensten Formen zur Anwendung kommen, vor allem zur Aufnahme der Wärmedehnung und Vibration für Kompensatoren. Derartige Kompensatoren werden in der sonst allgemein üblichen Lyraform einteilig und bei größeren Abmessungen auch mehrteilig sowie für die größten Rohrquerschnitte in unterteilter Form ausgeführt.

Ein weiteres Anwendungsgebiet der Wellen-

rohre ist die Verwendung derselben als Ueberhitzerohre, bei denen die eingewalzten Wellen nicht nur die Heizfläche vergrößern, sondern zugleich eine die Ueberhitzung fördernde Dampfwirkung herbeiführen. Auch als Siederohre für Heizrohrkessel, ausziehbare Röhrenkessel usw. können Wellenrohre vorteilhaft Anwendung finden, besonders zur Versteifung und Entlastung der Rohr- und Stirnwände in der Eigenschaft als Ankerrohre, sowie auch zur Erhöhung der Heizfläche. Auch bei Hoch- und Niederdruck-Dampfheizungsanlagen kommen Wellenrohre unmittelbar als Heizkörper in Betracht in gleicher Weise wie die vielfach benutzten gußeisernen Rippenheizkörper. Diesen gegenüber besitzen Wellenrohre den Vorteil bedeutend höherer Festigkeit, wesentlich höherer Elastizität und geringeren Gewichtes. Außerdem ist aber auch der Wärmedurchgangskoeffizient bei schmiedeeisernen Heizleitungen ein doppelt so hoher als bei gußeisernen Heizkörpern, infolgedessen kommt man bei Verwendung der Wellenrohrkonstruktion mit verhältnismäßig geringeren Heizflächen aus.

Legierungen des Kupfers und Aluminiums.

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen" bringt einen Bericht über Untersuchungen von Kupfer-Aluminium-Legierungen, dem wir folgendes entnehmen: Die Herstellung von Kupfer-Aluminium-Bronzen erfolgt entweder durch Zusatz von festem Aluminium zu flüssigem Kupfer oder von flüssigem Kupfer zu flüssigem Aluminium, oder von festem Kupfer zu flüssigem Aluminium. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der zweckmäßigste Weg zur Herstellung das getrennte Schmelzen von Aluminium und Kupfer und die Zugabe des flüssigen Kupfers zum flüssigen Aluminium ist. Die Leichtmetalle hoher Festigkeit sind Legierungen, deren wirksame Bestandteile außer Aluminium noch Kupfer, Magnesium, Mangan und Zink sind, während Eisen, Silizium und Tonerde die Rolle von Verunreinigungen spielen. Die Gegenwart des Magnesiums oder des Mangans und des Zinkes sind die bemerkenswerten Erscheinungen der Verfestigung in Abhängigkeit von der Zeit und der Abkühlungsgeschwindigkeit zu verdanken. Versuche haben ergeben, daß eine Stauchung von 10 mm starken Blechen um mehr als 50 Prozent das Aufreißen der Bleche herbeiführt. Das Glühen der um 50 Proz. gestauchten Bleche ergibt sowohl bei 350 als auch bei 475° ein Maximum der Dehnung und der Kerbzähigkeit, und zwar unabhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit. Bei Härteversuchen traten ebenfalls die zwei typischen Temperaturen (350 und 475 Grad) hervor. Die Behandlung bei 350 Grad bedingt ein Weicherwerden, während 475 Grad dem Maximum sämtlicher Eigenschaften entspricht. Durch Härten bei 500 Grad werden diese Eigenschaften wieder verschlechtert. Das Anlassen bei 400 Grad führte zu ähnlichen Ergebnissen wie beim einfachen Glühen. Beim Anlassen auf 500 Grad und Härten im Wasser zeigt die Legierung die vorzüglichsten Eigenschaften. Der Einfluß der Wandstärke macht sich bei Aluminiumbronze mit 10 Prozent Aluminium sehr stark bemerkbar. Je größer die Wandstärke, um so gröber ist das Korn und um so spröder ist der Guß. Auf die Eigenschaften des Messings hat ein Aluminiumgehalt bis 0,06 Prozent keinen schädlichen Einfluß; während 0,09 Prozent die Eigenschaften bereits erheblich und zwar nachteilig zu beeinflussen scheinen. Das Eisen ist von Nachteil für die Festigkeitseigenschaften von Leichtmetallguß. Versuche an reinem Aluminium im gegossenen Zustand mit Gehalten von 0,7 bis 0,9 Prozent. Fe zeigten, daß die Härte von 22 auf 37 stieg, die spezifische Schlagarbeit dagegen von mehr als 9,5 auf 3 mkg/cm² fiel.

Die Beziehungen zwischen Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei.

Es wird gezeigt, daß Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei in ursächlicher Beziehung zu einander stehen, daß aber ein großer Teil der Konstrukteure die Art der Beziehungen nicht berücksichtigt, teilweise gar nicht kennt. Die Mittel zur Behebung dieses Uebelstandes werden angegeben.

Der Zusammenhang zwischen Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei ist so eng, daß man schlecht die Grenze ziehen kann, an welcher die Kenntnisse des einen aufhören dürfen, die des anderen aber anfangen müssen. Der am meisten Beteiligte ist selbstverständlich der Konstrukteur, ihm obliegt der erste Aufbau der Maschine und die Ausgestaltung derart, daß die Maschine nach seinen Angaben hergestellt werden kann. Es soll hier abgesehen werden von Konstruktionen aus Profileisen, nur die Gußteile sollen in Betracht kommen. Der Konstrukteur soll so gestalten, daß die Teile allen Festigkeits- sowie Zweckmäßigkeitsanforderungen entsprechen, dabei soll er aber berücksichtigen, daß zumal bei den jetzigen Materialpreisen, keine Materialverschwendung Platz greift. Außerdem sollen die Formen der Teile zueinander passen, die Konstruktionen sollen „stilgerecht" sein. Als Weiteres kommt noch hinzu, daß die Teile leicht zu bilden sind, mit anderen Worten, daß möglichst wenig Löhne in der Werkstatt nötig sind.

Für die Bearbeitung wird ihm das größtenteils gelingen, da er in seiner Lehrzeit als Schlosser und Dreher sich entsprechende Kenntnisse angeeignet hat, auch wird er öfters Gelegenheit genommen haben, den Gang der Bearbeitung in der Werkstatt zu verfolgen, weil er dafür besonderes Interesse hegte. Anders sieht es mit den Modellen aus. Nicht allein, daß auf den Schulen im Verhältnis viel zu wenig Wert auf die Ausbildung in diesem Betriebsteil gelegt wird, auch im Beruf selbst erscheint dem Konstrukteur derselbe weniger wichtig. Das kann man ja alles dem Meister überlassen. Schon daß in den wenigsten Fabriken eine ordnungsgemäße Modellzeichnung in die Werkstatt geht, zeigt, wie man sich auf den Modellschreinermeister verläßt. Er

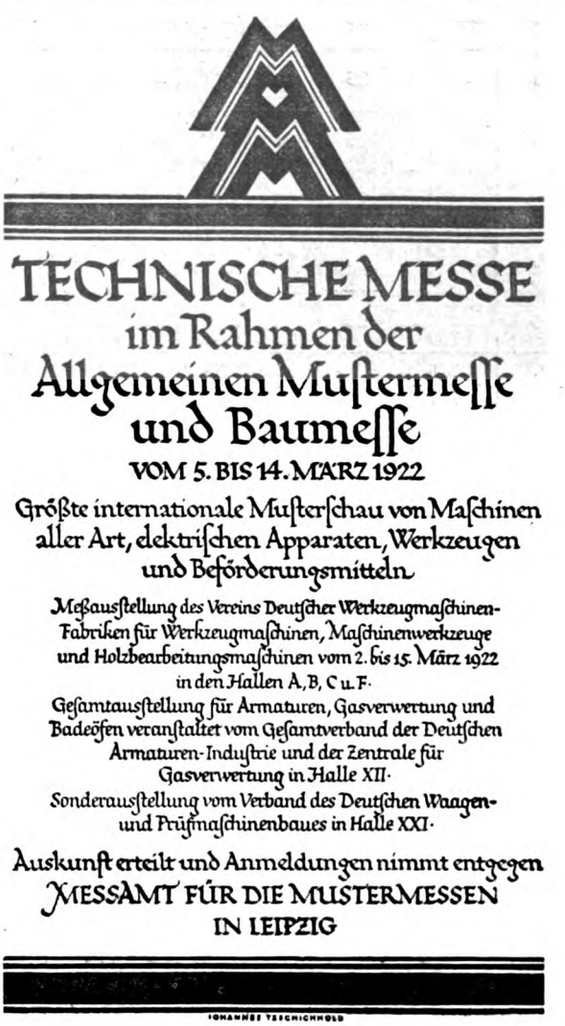
muß seine Modelle nach den Zeichnungen arbeiten, welche gleichzeitig für die Bearbeitung in der Dreherei usw. dienen. Weder gibt es Angaben über die Art des Einformens und die ist mitunter wichtig und kann nicht immer vom Meister beurteilt werden, besonders wenn es sich darum handelt, daß irgendeine Seite „dicht" werden soll (diese müßte dann nach unten zu liegen kommen), noch Angaben über Kerne, Kernmarken usw. sind zu finden. In den meisten Fällen fehlt sogar die Aufgabe, welche Teile konisch zu halten sind und in welchem Maße. Wenn dann der Abguß fertig ist, sieht er anders aus, als vom Konstrukteur beabsichtigt.

Der vollkommene Zusammenhang dieser beiden Abteilungen kann nirgends deutlicher zum Ausdruck kommen, denn wenn dem Konstrukteur die Bedingungen, welche an ein brauchbares Modell bzw. dessen Herstellung bekannt wären, würden diese Angaben in seinen Zeichnungen zu finden sein. Auch auf das Einschreiben der Maße ist diese Kenntnis von großer Wichtigkeit. Die Dreherei braucht viele Maße nicht, welche der Modellschreiner unbedingt benötigt, auch interessieren umgekehrt den Modellschreiner wieder die wenigsten Maße der Schlosserei. Für das Modell werden alle die Maße gebraucht, welche der Konstrukteur zum Aufzeichnen seiner Teile brauchte, denn der Modellschreiner macht sich ja einen vollkommenen Aufriß, um nach diesem zu arbeiten. Von der Zeichnung kann er keine Maße abgreifen, da erstens das Papier geschrumpft ist, und die Maße ohne Berücksichtigung des Schwindmaßes aufgetragen sind, teilweise sogar in anderen Maßstäben. So wird der Modellschreiner immer gezwungen sein, sich seinen Aufriß selbst neu aufzuzeichnen. Wenn der Konstrukteur dies beim Einschreiben der Maße vor Augen hat, wird er keine Maße fehlen lassen, noch wird er überflüssige, welche nur zu Irrtümern Anlaß geben, eintragen.

Wenn nun dem Konstrukteur eine ausreichende Praxis in der Modellschreinerei fehlt, so kann ihm nur empfohlen werden, sich so oft wie möglich um sein Modell zu bekümmern, er wird dann von selbst sehen, woran seine Angaben kranken. Außerdem werden ihm die Augen offen werden für so manches, was er bisher noch nicht kannte. Jeder vernünftige Meister wird ihn in seinem Wissensdrang unterstützen, denn den Vorteil dabei hat ja in gewissem Sinne auch der Meister.

Nun haben der Konstrukteur und der Modellmeister das Modell fertig, und dasselbe soll in die Gießerei gehen. Die Modellschreinereien befinden sich in den meisten Fällen in der Fabrik, so daß der Konstrukteur Gelegenheit hat, den Gang der Arbeiten dort zu verfolgen. Anders liegt es oft mit der Gießerei. Infolge der Lage der Fabrik war die Anlage einer Gießerei nicht möglich, oder der Bedarf an Gußteilen ist nicht so groß, daß eine eigne Gießerei lohnt, dann müssen die Modelle nach auswärts geschickt werden. Auch hier ist es dem Konstrukteur nur dringend zu raten, so oft als möglich die Gießerei zu besuchen und das Einformen seiner Modelle kennen zu lernen. Auch hier wird es ihm gehen wie in der Modellschreinerei, immer wieder Neues tritt ihm entgegen. Meistens wird das Modell unter der Leitung eines tüchtigen Meisters formgerecht ausgeführt sein, doch auch dieser kann nicht immer alle Wünsche der fremden Gießerei kennen, und fertigt das Modell nach seinem Ermessen. Die Gießerei hingegen hat besondere Formvorrichtungen für einige Fälle, wodurch das Modell einfacher hätte gestaltet werden können.

Diese Kenntnisse sich zu erwerben sieht einfacher aus, als es in Wirklichkeit ist, vor allem gehört eine gewisse Eignung und Anpassung dazu. Außerdem muß sich der Konstrukteur vollkommen von der Ansicht frei machen, daß Modellschreinerei und Gießerei für ihn erst in letzter Linie in Frage kommen. Es ist von so ausschlaggebender Bedeutung für ein Werk, zu erkennen, daß Konstruktion, Modellschreinerei und Gießerei, als diejenigen Abteilungen, welche die eigentliche Formung und Bildung eines Teiles zu übernehmen haben, daß man wünschen möchte, nicht allein die direkt beteiligten Personen hätten diese Bedeutung erkannt, sondern auch die Betriebsleitung, und schenkte diesen Abteilungen mehr Beachtung als dies gemeinhin geschieht. Vor allem ist aber eine ausreichende Praxis der Konstrukteure sowohl wie der Meister anzustreben, wenn dieselbe in der Vorbildung nicht ausgedehnt genug war, so muß dafür gesorgt werden, daß die unbedingt erforderlichen Erfahrungen durch bestes Zusammenarbeiten und Austausch der eigenen Erfahrungen schnellstens gesammelt werden. Das Lesen der Fachliteratur mit den aus den beteiligten Kreisen gebrachten Fragen- und Antwortaustausch trägt wesentlich zur Erkenntnis aller in Frage kommenden Verhältnisse bei.



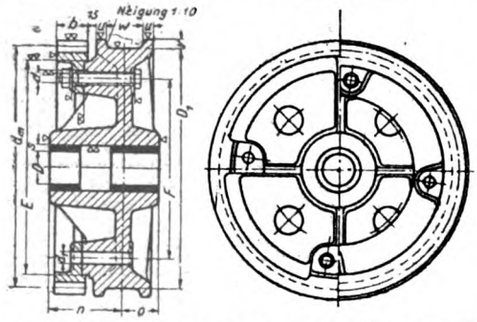
Entwürfe neuer Normblätter.

Hebemaschinen.

Fortsetzung aus Heft 2 (Seite 23—25.)

Laufräder

mit zweiseitigem Spurkranz und angeschraubtem Zahnkranz



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades mit 500 mm Durchmesser für 70 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad 500×70 DIN 531

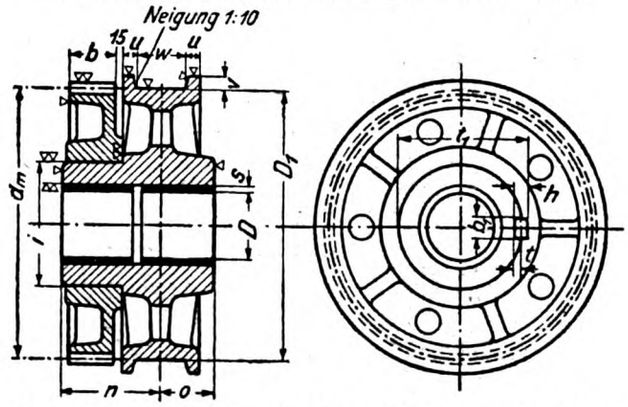
Maße in mm

Laufrad-durchmesser	Bolzen-durchmesser	Spurkranz			Für Schienenbreite	Nabe Längen		Buchsenwandstärke	Zahnkranz					Schrauben			
									Zähnezahl	Modul	Teilkreisdurchmesser	Zahnbreite	Zentrierkreisdurchmesser	Anzahl	Durchmesser	Lochkreisdurchmesser	Lochdurchmesser
D_1	D	u	v	w		n	o	s	z		dm	b	E		d	F	d_1
400	60	20	15	55	45	120	60	7,5	68	6	408	50	350	4	3/4"	300	21
	70			65	55	150	70		50	8	400	60					
500	70	25	20	55	45	150	70	7,5	64	8	512	60	450	4	3/4"	390	21
	80			65	55	170	90		50	10	500	70					
600	80	25	20	65	55	170	90	7,5	60	10	600	70	550	6	3/4"	480	21
	90			75	65												
700	90	25	25	65	55	170	90	7,5	70	10	700	70	640	6	3/4"	570	21
	100			75	65	200	100	10	59	12	708	85					
800	100	25	25	75	65	200	100	10	68	12	816	85	740	6	7/8"	660	24
	110			85	75	230	130										
900	110	25	25	75	65	200	100	10	75	12	900	85	830	6	7/8"	750	24
	120			85	75	230	130										
1000	120	25	25	75	65	200	100	10	84	12	1008	85	930	6	1"	830	28
	130			85	75	240	120		72	14	1008	120					
1200	140	30	25	85	75	240	120	10	86	14	1204	100	1130	8	1 1/8"	1020	32
	150			110	100	290	150		76	16	1216	120					

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM ..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Für Laufrad und Zahnkranz Stahlguß.

Laufräder

mit einseitigem Spurkranz und aufgekeiltem Zahnkranz



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades mit 250 mm Durchmesser für 50 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad 250×50 DIN 533

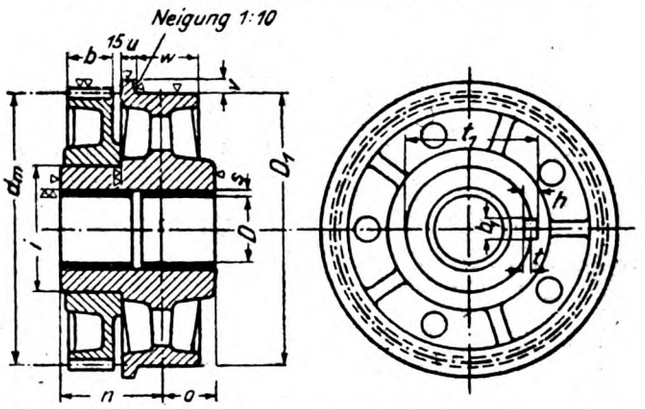
Maße in mm

Laufrad-durchmesser	Bolzen-durchmesser	Spurkranz			Für Schienenbreite	Nabe			Buchsenwandstärke	Zahnkranz				Keil		Keilnut	
						Längen		Durchmesser		Zähnezahl	Modul	Teilkreisdurchmesser	Zahnbreite				
D_1	D	u	v	w		n	o	i	s	z		d_m	b	b_1	h	t	t_1
200	40 / 50	15	15	55	45	110	50	110	5	40	5	200	45	14	9	5	114
250	50 / 60	15	15	55	45	110	50	120	5 / 7,5	50	5	250	45	16	10	5	125
300	60 / 70	15	15	55	45	120	60	140	7,5	50	6	300	50	18	11	6	145

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM ..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Für Laufrad und Zahnkranz Stahlguß.

Laufräder

mit zweiseitigem Spurkranz und aufgekeiltem Zahnkranz



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades mit 300 mm Durchmesser für 50 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad 300×50 DIN 531

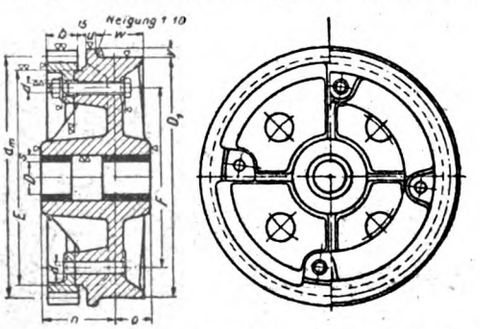
Maße in mm

Laufrad-durchmesser	Bolzen-durchmesser	Spurkranz			Für Schienenbreite	Nabe			Buchsenwandstärke	Zahnkranz				Keil		Keilnut	
						Längen		Durchmesser		Zähnezahl	Modul	Teilkreisdurchmesser	Zahnbreite				
D_1	D	u	v	w		n	o	i	s	z		d_m	b	b_1	h	t	t_1
200	40 / 50	15	15	70	45	110	50	110	5	40	5	200	45	14	9	5	114
250	50 / 60	15	15	70	45	110	50	120	5 / 7,5	50	5	250	45	16	10	5	125
300	60 / 70	15	15	70	45	120	60	140	7,5	50	6	300	50	18	11	6	145

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM ..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Für Laufrad und Zahnkranz Stahlguß.

Laufräder

mit einseitigem Spurkranz und angeschraubtem Zahnkranz



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades mit 500 mm Durchmesser für 80 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad 500×80 DIN 533

Maße in mm

Laufrad-durchmesser	Bolzen-durchmesser	Spurkranz			Für Schienenbreite	Nabe Längen		Buchsenwandstärke	Zahnkranz					Schrauben			
									Zähnezahl	Modul	Teilkreisdurchmesser	Zahnbreite	Zentrierkreisdurchmesser	Anzahl	Durchmesser	Lochkreisdurchmesser	Lochdurchmesser
D_1	D	u	v	w		n	o	s	z		dm	b	E		d	F	d_1
400	60	20	15	75	45	120	60	7,5	68	6	408	50	350	4	3/4"	300	21
	70			85	55	150	70		50	8	400	60					
500	70	25	20	80	45	150	70	7,5	64	8	512	60	450	4	3/4"	390	21
	80			90	55	170	90		50	10	500	70					
600	80	25	20	90	55	170	90	7,5	60	10	600	70	550	6	3/4"	480	21
	90			100	65	170	90										
700	90	25	25	90	55	170	90	7,5	70	10	700	70	640	6	3/4"	570	21
	100			100	65	200	100	10	59	12	708	85					
800	100	25	25	100	65	200	100	10	68	12	816	85	740	6	7/8"	660	24
	110			110	75	230	130										
900	110	25	25	100	65	200	100	10	75	12	900	85	830	6	7/8"	750	24
	120			110	75	230	130										
1000	120	25	25	100	65	200	100	10	84	12	1008	85	930	6	1"	830	28
	130			110	75	240	120		72	14	1008	120					
1200	140	30	25	115	75	240	120	10	86	14	1204	100	1130	8	1 1/8"	1020	32
	150			140	100	290	150		76	16	1216	120					

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM ..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Für Laufrad und Zahnkranz Stahlguß.

Kleine Mitteilungen

Schnittgeschwindigkeiten bei Werkzeugmaschinen.

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung und der metallographischen Struktur der einzelnen Rohmaterialsorten bedingen ein verschiedenes Verhalten bei der Bearbeitung. Namentlich der Grad des Gehalts an Kohlenstoff ist bei den verschiedenen Eisensorten maßgebend für ihre mechanischen Eigenschaften wie Schweißarbeit, Schmiedbarkeit, Gießbarkeit, Elastizität, Festigkeit, Schneidbarkeit. Hauptsächlich die letztere Eigenschaft ist für das Verhalten des Rohmaterals bei der Bearbeitung mit der Werkzeugmaschine von großer Bedeutung. In welchem Grade die einzelnen Materialien in dieser Beziehung voneinander abweichen, zeigt nachstehende Tabelle, die eine Uebersicht über die Schnittgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde bei den wichtigsten Rohstoffen für die Metallbearbeitung gibt.

Material	Drehbänke u. Zylinder-Bohrmaschinen	Hobel- u. Stoßmaschinen	Bohrmaschinen (Spiralbohr.)	Fräsmaschinen
	m	m	m	m
Gußeisen	0,27	0,15	0,3	0,5
Schmiedeeisen	0,3	0,15	0,4	0,7
Maschinenstahl	0,25	0,15	0,3	0,6
Stahlguß	0,2	0,15	0,3	0,4
Bronze und Rotguß	0,5	0,15	0,5	0,9

Wie aus obigen von E. de Syo ermittelten Angaben hervorgeht, ist die Schnittgeschwindigkeit bei der Oberflächenbearbeitung durch Hobel- und Stoßmaschinen für sämtliche hier angeführten Materialien die gleiche, nämlich 0,15 Meter-Sekunden. Dagegen zeigen diese ein verschiedenes Verhalten gegenüber der Bearbeitung mittels Bohr- und Fräsmaschinen sowie Drehbänken. Auffallend sind namentlich die Unterschiede der Werte von Kupferlegierungen (Bronze und Rotguß) gegenüber den bei den vier Eisensorten erhaltenen Zahlen.

Ein neuer Schraubstock.

Das unentbehrlichste Stück einer jeden Werkstatt ist zweifellos der Schraubstock. Von den vielen Konstruktionen dieses Handwerkszeuges, die im Laufe der letzten Jahre auf den Markt kamen, hat sich keine so recht durchsetzen können, weil sie alle zwei große Nachteile hatten, nämlich ein erhebliches Gewicht und einen hohen Preis. Nun kam kürzlich ein neuer Schraubstock unter dem Namen „Praktikus" in den Handel, der hier Abhilfe schafft. Die Backen sind nämlich statt aus Eisen aus zähem Hartholz gefertigt. Dagegen sind alle Teile, die wirklich stark beansprucht werden, aus Stahl bzw. zähem Eisen hergestellt. Hierdurch wird bedeutend an Gewicht gespart, und dieser Schraubstock eignet sich sehr gut zum Transport für Montagearbeiten. Die Holzbacken haben den Vorzug, daß sie das Werkstück nicht beschädigen und es hat sich gezeigt, daß sie glattes Material mindestens ebenso festhalten, als Eisenbacken. Um kleine und scharfkantige Gegenstände einspannen zu können, sind die Backen des „Praktikus" noch mit Stahlflächen armiert, die sich leicht anbringen und wegnehmen lassen. Die Backen sind ferner durch Federscharniere verbunden, wodurch sie sich von selbst bis auf etwa 110 mm öffnen. Bei 50 mm Offenstellung stehen die Backenoberteile noch parallel. Die Verstellung der Backen geschieht durch eine 16 mm starke Flachgewindespindel, die durch einen entsprechend starken Handgriff bewegt wird. Sie läuft durch ein kugelförmiges, geschliffenes Metallspindellager, das die Senkung der sich bewegenden Schraubstockbacke ermöglicht. Der vordere, durch Federscharniere von 6 mm Stärke und 70 mm Länge verbundene Backen bewegt sich um einen 12 mm starken eisernen Bolzen. Das gibt dem ganzen Schraubstock eine vorzügliche elastische Federung und Scharnierung trotz ihrer Einfachheit.

Kleiner Materialprüfungshammer für Werkstatt und Lager.

Die Materialprüfung ist heute mehr denn je eines der wichtigsten Mittel der Industrie zur Gewährleistung der Güte ihrer Fabrikate. Eine Maschinenfabrik, die sich konkurrenzfähig erhalten will, muß sich bei jedem Material, das sie verarbeitet, zunächst über die Festigkeits- und Härteeigenschaften vergewissern; denn ein Bruch oder dgl. des fertigen Fabrikats schadet ihrem Ruf und schädigt die Absatzmöglichkeiten.

Zur Materialprüfung hat man zahlreiche Hilfsmittel, jedoch bedingte ihre Verwendung bisher umständliche und zeitraubende Vorarbeiten. Um diese Mängel zu beseitigen, hat man neuerdings ein neuartiges Werkzeug konstruiert, mit Hilfe dessen es möglich ist, ohne große Vorbereitungen oder Transportarbeiten beispielsweise gleich im Lager an irgendeinem Materialstück Festigkeitsprüfungen vorzunehmen. Das Prüfinstrument ist ein sogenannter Kugelschlaghammer, der kleine Abmessungen besitzt und daher leicht an jede Verwendungsstelle transportiert werden kann. Der Hammer hat im Innern des zylindrischen Gehäuses eine Schraubenfeder, die beim Aufdrücken auf das Werkstück gespannt und dann selbsttätig ausgelöst wird, wobei ein Kolben, der vorn eine Stahlkugel von 10 mm Durchmesser trägt, sich nach vorn bewegt und die Kugel in den Werktsoff eindrückt. Der so gewonnene kalottenförmige Abdruck im Material gibt Aufschluß über die Härte oder Festigkeit. An Hand von Tabellen läßt sich die Härtezahl und die Festigkeit in Kilogramm je Quadratmillimeter aus dem gemessenen Kalottendurchmesser ablesen. Um die Gebrauchsfähigkeit dieses auf dem Prinzip der kucetischen Energie beruhenden Meßverfah-

rens gegenüber dem bisher üblichen und als einwandfrei erkannten Verfahren der Brinellpresse, die den Kugelabdruck durch statischen Druck hervorruft, zu prüfen, hat man umfangreiche Vergleichsmessungen angestellt. Diese Messungen haben nun allerdings Differenzen ergeben, und zwar keine konstanten, sondern variable. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß die Eindrücke in sehr hartem Material größer, in sehr weichem jedoch kleiner ausfielen als die durch das Brinellverfahren gewonnenen. Es ergab sich daraus die Notwendigkeit, für sehr verschiedene Materialien die Spannung der Feder an Hand eines Vergleichsstabes von bekannter Festigkeit zu regulieren. Dann erhält man Werte, die mit einer Genauigkeit bis zu 5 v. H. mit den Resultaten nach Brinell übereinstimmen. Dadurch ist die Gebrauchsfähigkeit des neuen Kugelschlaghammers bestätigt, und es dürfte nur zu wünschen sein, daß er bald allgemeine Verbreitung findet.

Eisenfässer zum Zusammenlegen. Die englische Firma Victory Pipe Joint Co. in London zeigte auf der Ingenieur- und Maschinenausstellung in Olympia zerlegbare Eisenfässer, die eins der Hauptzugstücke der Ausstellung waren. Bisher wurden die große Raumverschwendung und die Transportkosten beim Rücksenden der leeren Fässer sehr unangnehm empfunden. Die Firma hat nun ihre Erfahrungen über bewegliche Rohrleitungen mit Dichtungsringen ausgenutzt, um ein zerlegbares Eisenfaß herauszubringen. Es besteht aus zwei kegeligen Hälften aus Eisenblech, die oben einen Flansch haben und bei Nichtgebrauch ineinandergesteckt werden können. Beim Gebrauch werden sie mit den weiteren offenen Enden zusammengestellt, die Flansche verbunden und die Verbindung mit einem darübergezogenen Ring abgedichtet.

Ein neues Windeisen und Bohrfutter.

Nur zu oft kommt es in der Praxis vor, daß ein Gewinde- oder Spiralbohrer abbricht. Dies ist aber heute eine sehr kostspielige Sache. Die Werkzeuge sind an sich schon ziemlich teuer und dann läßt sich ein abgebrochener Gewindebohrer nur mit viel Mühe und Zeitaufwand aus dem Werkstück entfernen, vielfach jedoch überhaupt nicht. Man ist beim Gewindeschneiden immer auf das persönliche Geschick des Arbeiters angewiesen. Ein ungeschickter Griff oder eine Ueberdrehung genügt, den Bruch des Gewindebohrers herbeizuführen; außerdem wird durch die starre Haltung der Bohrer meistens einseitig geführt und das Gewinde schief geschnitten. Alle diese Nachteile werden durch das neue „Flexo-Windeisen" vermieden, das für Hand- und auch für Maschinenbetrieb gebaut wird. Um zu vermeiden, daß bei Handbetrieb der Gewindebohrer durch einseitigen Druck des Windeisens auf Biegung beansprucht wird, ist der Futterkopf gelenkig eingerichtet. Bei seitlichem Druck auf das Windeisen behält der Spiralbohrer seine ursprüngliche Achse bei, und das Windeisen gibt entsprechend dem Druck nach, so daß ein schief oder größer geschnittenes Gewinde vermieden wird. Um ein Ueberdrehen des Gewindebohrers zu verhindern, ist das Windeisen derart eingerichtet, daß bei einer gewissen Torsionsbeanspruchung des Gewindebohrers, die einen Bruch desselben herbeiführen könnte, das Windeisen sich selbsttätig auskuppelt und der Gewindebohrer stillsteht. Bei dem Windeisen für Maschinenbetrieb ist der Mutterkopf ebenfalls gelenkig gelagert. Die Auslösungskupplung ist hier an Hand einer Skala so verstellbar, daß sie bei größerer oder kleinerer Torsionsbeanspruchung des Bohrers auslöst. Ein Versuch, bei dem ca. 20 000 Löcher mit einem 2½ mm Bohrer auf 10 mm Tiefe gebohrt wurden, ohne daß die geringste Zerstörung am Bohrer eingetreten wäre, ergab, daß man ca. 90 vH. an Werkzeugen und 50 vH. an Arbeitszeit erspart.

Eine neue Einspannvorrichtung für Schraubstöcke.

Als einer der obersten Grundsätze der wirtschaftlichen Betriebsführung gilt die Vereinfachung und Ersparung von umständlichen und zeitraubenden Handgriffen bei den Werkstattarbeiten. Zu solchen Verrichtungen gehört auch das Ein- und Ausspannen von Werkstücken in oder aus dem Schraubstock, das um so lästiger ist, wenn zur Bearbeitung des betreffenden Gegenstandes beide Hände benötigt werden. Um den Arbeiter nach dieser Richtung hin zu entlasten, sind Schraubstöcke konstruiert worden, bei denen das Aus- und Einspannen durch Fußbetrieb bewirkt wird. Eine Verbesserung dieser bereits bekannten Anordnung ist durch ein neues Patent von Heinrich Graw in Charlottenburg bewirkt worden. Das Wesen dieser Neuerung besteht darin, daß in dem Schraubstock eine drehbare Spindelmutter angeordnet wird, die auf verschiedene Weise mit Fußbetrieb versehen werden kann. Während bei den meisten gewöhnlichen Konstruktionen die Entfernung bzw. Näherung der beiden Backen dadurch erfolgt, daß die mit der einen Backe fest verbundene Spindel in bezug auf die feststehende, verschiebbare Spindelmutter drehbar ist, ist bei dem neuen Schraubstock die Anordnung eine umgekehrte, insofern, als in der festen Backe die Spindelmutter drehbar und feststehend und die mit der beweglichen Backe verbundene Spindel axial verschiebbar gelagert ist. Es genügt also eine Drehung der Spindelmutter, um die eine Backe in beliebigen Abstand von der anderen zu bringen. Um diese Drehung mit dem Fußantrieb zu bewerkstelligen, lassen sich verschiedene Anordnungen anwenden, wie sie für die Umsetzung von gradlinig verlaufenden Bewegungen in drehende typisch sind. Eine Möglichkeit besteht darin, daß die Spindelmutter kegelförmig gestaltet ist und auf einem anderen, auf ihr senkrecht stehenden Kegelrad kämmt, dessen Welle am entgegengesetzten Ende eine wagerechte Scheibe trägt. Letztere erhält ihren Antrieb durch zwei seitlich angeordnete Reibscheiben, die auf einer unter dem Arbeitstisch befindlichen, ständig umlaufenden Welle verschiebbar befestigt sind, so daß sie mittels eines Stellhebels abwechselnd mit der Scheibe in Berührung gebracht werden können. Diese Anordnung ermöglicht es dem Arbeiter, durch einen einzigen Fußtritt die Backen des Schraubstockes beliebig voneinander zu entfernen, ohne das Arbeitsstück aus der Hand legen zu müssen. Für die praktische Anwendung dieser neuen Konstruktion kommen hauptsächlich größere Werkstattbetriebe in Frage, in denen mehrere Schraubstöcke in Gebrauch sind, während in kleineren Werkstätten, wo nur ein oder zwei Schraubstöcke betätigt werden, die hohen Betriebskosten für den dauernden Antrieb der Welle die Rentabilität der Erfindung weniger günstig erscheinen lassen.

Aus Industrie und Handel

Verjährung von Schadenersatzansprüchen aus Verlust von Frachtgut und Haftung der Verkäuferin.

Wie wenig sich manche Firmen um die Verfrachtungsbedingungen kümmern und welcher Schaden dadurch entstehen kann, zeigt folgende Reichsgerichtsentscheidung, bei der die Verkäuferin auch noch der Empfängerin der Güter für allen Schaden aufkommen mußte: Die Beklagte hatte sich als Verkäuferin handelsüblich zur Versendung der verkauften Ware an die ihr von der Nebenintervenientin als Käuferin aufgegebene Adresse verpflichtet. In Erfüllung dieser Verpflichtung hatte sie den Frachtvertrag im eigenen Namen mit dem Berliner Lloyd Aktiengesellschaft abgeschlossen. Sie allein war also zunächst in der Lage, Ersatzansprüche wegen Verlustes des Frachtguts geltend zu machen, und ihr lag es natürlich ob, die Interessen der Käuferin solange wahrzunehmen, bis diese ihrerseits in der Lage war, die erforderlichen Schritte zu tun. Ob und wann in solchem Falle die Käuferin in die Lage versetzt wurde, ihre Rechte persönlich wahrzunehmen, hing vom Ermessen beider Teile ab. Wollte sich die Beklagte mit der Verfolgung des Verlustfalles nicht weiter befassen, so konnte sie unter Versorgung der Nebenintervenientin mit den erforderlichen Rechtsbehelfen, d. h. unter Uebergabe des Ladescheins und Abtretung der Ansprüche aus dem Frachtvertrage das weitere dem anderen Teile überlassen. Umgekehrt konnte diese ihrerseits jederzeit beanspruchen, daß ihr die Wahrnehmung ihrer eigenen Interessen überlassen und zu diesem Zwecke der Ladeschein ausgehändigt und die Ansprüche gegen den Berliner Lloyd abgetreten wurden. Im vorliegenden Falle hat zunächst die Beklagte die Wahrnehmung der Rechte ihrer Verkäuferin durch Reklamation beim Berliner Lloyd in die Hand genommen. Dabei versäumte sie jedoch, innerhalb der in den Verfrachtungsbedingungen bestimmten sechsmonatigen Verjährungsfrist mit Klage gegen den Lloyd vorzugehen. Infolgedessen wurde eine Geltendmachung des Schadenersatzanspruches gegen den Berliner Lloyd unmöglich gemacht, obgleich er unstreitig für den Verlust in vollem Umfange aufzukommen gehabt hätte. Mit Recht haben deshalb die Vorderrichter (Landgericht und Kammergericht Berlin) die Beklagte zum Ersatz des der Klägerin (der Firma Sch. u. H. in Magdeburg) entstandenen Schadens verurteilt. Hatte die Beklagte die Reklamation und die Verfolgung des Anspruchs im Einverständnis mit dem anderen Teile übernommen, so mußte sie selbstverständlich bei Durchführung ihrer Aufgabe die Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns anwenden. Daß dazu rechtzeitige Geltendmachung des ihr aus dem Frachtvertrage zustehenden Ersatzanspruches gehörte, kann wohl nicht bezweifelt werden. Mit Unrecht beruft sich die Beklagte auf ihre Unkenntnis der Vertragsbestimmung, welche die gesetzliche einjährige Verjährungsdauer auf 6 Monate herabsetzt. Wer für

fremde Rechnung Geschäfte abschließt, muß über den Inhalt der einzugehenden oder eingegangenen Verträge unterrichtet sein. Daß sich die Beklagte um den Inhalt der Verfrachtungsbedingungen, auf welche der Ladeschein ausdrücklich Bezug nimmt, nicht kümmerte und so den Ersatzanspruch verjähren ließ, war fahrlässig, und für die Folgen dieser Fahrlässigkeit muß sie einstehen.

Fabrikanten- oder Handelsmesse? Durch eine Umfrage bei den deutschen Meßstädten hat der Hansabund festzustellen versucht, welche Nachteile sich bei der Abhaltung von Messen der verschiedensten Arten ergeben haben, und wie diese zu beseitigen sind. Die Veranstaltung von Messen an sich wird naturgemäß von allen Beantwortern allgemein befürwortet, dagegen gibt der bedeutende Kostenaufwand für die zur Messe notwendigen Bauten sowie die sonstigen Unkosten, die durch die erhöhte Organisation der Messen und das ständige Wachsen der Zahl der Messeaussteller entstehen, zu Bedenken Anlaß. Die Beobachtung der Frankfurter internationalen Messen hat ergeben, daß bei den allermeisten Branchen in erster Linie die Fabrikanten auf der Messe vertreten und die Fabrikanten zur Ausstellung veranlaßt worden sind. Die außerordentlich hohen Reisespesen nötigen dazu, statt der vielen Kundschaftsreisen vor dem Kriege lieber jetzt durch Meßbeschickung gleichzeitig die Kundschaft zu besuchen. Eine Bevorzugung eines Standes findet nicht statt. Breslau lehnt die Begrenzung einer Beschickung der Messe auf bestimmte Handels- und Industriestände ab. Aus Königsberg wird geschrieben, daß der Ausschluß des Großhandels den Messegedanken unmöglich machen würde, und daß der Kleinhändler der Hauptbesucher der Messe bleiben müsse. Dagegen verlangt man hier, daß die ausstellenden Fabrikanten und Importeure auf der Messe gesondert ausstellen und nur an Großhändler verkaufen. Das konsumierende Publikum müßte von dem Besuch der Messe vollkommen ausgeschlossen werden, so daß die Messe lediglich eine Angelegenheit der Kaufleute bliebe. Auch Leipzig verwirft den Gedanken, mit Zwangsmaßnahmen vorzugehen. Der alte solide Großhandel sei schon seit vielen Jahren auf der Messe vertreten, und zahlreiche Fabrikanten haben sich durch Großhändler an der Messe beteiligt. Gewaltmaßnahmen seien unter allen Umständen mehr schädlich als nützlich. Die natürliche Entwicklung der Messe dränge nach Ausdehnung und Vergrößerung, und Sache der Meßorganisation sei es, hier die nötige Uebersicht zu schaffen.

Firmen-Nachrichten

Altenau a. H. Die Georgs-Mariehütte hat laut Magdeburger Zeitung Magneteisensteinlager am Sitzelberg erworben und mit den Aufschlußarbeiten zur Gewinnung des Magneteisensteins begonnen.

Benzberg. Berzelius A.-G. Die zur Verstärkung der Betriebsmittel und zur Fusion mit der Metallhütte A.-G. sowie zum Erwerb der Bleihütte Call G. m. b. H., der Farbwerke G. m. b. H. in Hönningen ausgegebenen 11 Millionen Mark neuen Aktien und 12 Millionen 5prozentigen Hypothekarobligationen sind jetzt zur Berliner Börse zugelassen. Aus dem Prospekt ist hervorzuheben, daß die Gesellschaft für 1921 auf das gleiche Ergebnis wie für 1920 hofft.

Cossebaude. Eisenwerk G. Meurer, A.-G. Die jungen Aktien dieser Gesellschaft werden von der dem Unternehmen nahestehenden Bankseite kostenlos in alte Aktien umgetauscht. Der größte Teil der Aktien ist bekanntlich schon in Aktien der Metallwarenfabrik Haller umgetauscht worden.

Herne i. W. Maschinenbau A.-G. H. Flottmann & Co. Die Gesellschaft (Bohrhämmer), die jüngst mit der Maschinenfabrik Westfalia A.-G. einen Vertrag abschloß, dem die endgültige Aufnahme der Westfalia in die Herner Gesellschaft folgen soll, erzielte 1920/21 nach dem uns erst nach der Generalversammlung zugehenden Bericht einschließlich 130 473 Mark Vortrag (im Vorjahre 1 062 687 Verlustvortrag) nach 904 613 Mark (im Vorjahre nicht gesondert aufgeführt) Abschreibungen und Abbuchungen von 1 625 761 Mark (500 000) auf Maschinen-Erneuerungskonto, 1 554 029 Mark (1 265 436) Reingewinn, aus dem nach 4 Prozent (0) Dividende, 1 Mill. Mark (500 000) dem Spezialreservefonds zugeführt und 142 722 Mark vorgetragen werden. Nach anfänglicher Stockung, die zu Arbeitseinstellung nicht führte, war die Gesellschaft im Berichtsjahre gut beschäftigt. Mit einigen Konkurrenzfabriken seien Interessengemeinschaften angebahnt worden. Die Verkaufsorganisation sei, besonders für das Ausland, ausgebaut worden. Ein großer Teil des Vorkriegsabsatzgebietes im Ausland sei wiedererobert worden.

Harzgerode. Eisenwerk L. Meyer & Co., A.-G. In der letzten Hauptversammlung wurde der Vorstand ermächtigt, eine zweite Gießerei anzukaufen.

Köln. Feierschichten. Wie die Verwaltung der Maschinenbauanstalt Humboldt mitteilt, müssen demnächst Feierschichten eingelegt werden. Die Werke sind in ihrer Produktivität von der Arbeitsleistung der Gießerei abhängig. Da die Leistung der Gießerei nicht genügt, um die übrigen Arbeiter voll zu beschäftigen, hatte die Verwaltung, um Feierschichten zu vermeiden, an den Betriebsrat das Ersuchen gerichtet, für die Gießereiarbeiter Ueberschichten gegen besondere Bezahlung einzulegen. Diesem Ersuchen hat der Betriebsrat nicht stattgegeben. So sind Feierschichten unvermeidlich geworden.

Nürnberg. Der Aufsichtsrat der Bingwerke vorm. Gebr. Bing A.-G. genehmigte die Angliederung des Emaillierwerks Hecker & Sohn A.-G. in Bernsbach i. Sa. durch Erwerb der sämtlichen Aktien (1,2 Mill. Mk.) im Umtausch gegen Bink-Aktien, um der stetig wachsenden Nachfrage nach Emaillewaren, der das eigene im vergangenen Jahre vergrößerte Grünhainer Werk nicht mehr genügen konnte, eine größere Produktion gegenüberzustellen. Sämtliche Werke seien vollbeschäftigt, und es könne für das erhöhte Aktienkapital mit der gleichen Dividende wie i. V. (18 pCt.) gerechnet werden.

Ohligs. Kronprinz Akt.-Ges. für Metallindustrie. In der außerordentlichen Generalversammlung wurde die Erhöhung des Aktienkapitals auf 63 Millionen Mark beschlossen durch Ausgabe von 51,8 Millionen Mark Inhaber-Stammaktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Januar 1922. Die neuen Aktien werden von einem Konsortium unter Führung der Deutschan Bank übernommen mit der Verpflichtung, 44,8 Millionen Mark den alten Aktionären zu 130 Prozent derart anzubieten, daß auf eine alte vier neue entfallen. Die restlichen 7 Millionen Mark sollen zum gleichen Kurse an die Kommanditgesellschaft Kronprinz Akt.-Ges. für Metallindustrie in Immigrath begeben werden. Die Gesellschaft soll in die Lage versetzt werden, etwa notwendige Erweiterungen durchzuführen, ohne wieder eine neue Kapitalserhöhung durchzuführen. Begründet wurde die Kapitalserhöhung damit, daß notwendig gewordene veränderte Kreditverhältnisse erhebliche Geldaufwendungen erforderten. Dazu komme, daß zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit der Werke bedeutende Geldmittel notwendig seien. Auch müsse damit gerechnet werden, daß wieder auf Lager gearbeitet werden müßte. Da der monatliche Umsatz der Gesellschaft das bisherige Aktienkapital übersteige, so ergebe sich daraus, daß es Zeit für eine Kapitalserhöhung gewesen sei. Mitteilungen über den augenblicklichen Geschäftsgang wurden nicht gemacht.

Rostock. Die Firma Allgemeines Deutsches Metallwerk, hier, beabsichtigt eine Gießerei zu errichten.

Schafstädt. Eisenwerk Schafstädt, Friedrich Schimpff u. Söhne. Durch Beschluß der ordentlichen Generalversammlung vom 25. April 1921 ist das Ende des Geschäftsjahres auf den 30. Juni verlegt, so daß die vorliegende Bilanz sich auf die Zeit vom 1. Januar bis 30. Juni 1921 erstreckt. Hieraus erklärt sich, daß das Landwirtschaftskonto sich in diesem Jahre um den vorhandenen Erntebestand erhöht hat. Die Verlegung des Geschäftsjahres wurde vorgenommen, um die Inventuraufnahme im Sommer vornehmen zu können, da sie bisher oft durch Schneefälle gestört wurde und schwierig vorzunehmen war. Der vorliegende Abschluß ergibt einen Rohgewinn von 261 139,90 Mark. Nach Vornahme der Abschreibungen in Höhe von 62 005,03 Mark und Zuweisung von 50 000 Mark zum Werkerhaltungsfonds bleibt ein Reingewinn von 149 134,87 Mark. Es wurde beschlossen, einem Extrareservefonds 50 000 Mark zuzuführen und eine Dividende von 10 Prozent = 50 000 Mark zu verteilen. Der Rest wird nach Abzug der Tantieme satzungsgemäß vorgetragen. Zur Stärkung der Betriebsmittel wurde im abgelaufenen Berichtshalbjahr das Grundkapital der Gesellschaft durch Ausgabe von 200 000 Mk. Aktien auf 1 000 000 Mark erhöht.

Würzburg-Offenbach. a. M. Schnellpressenfabrik König & Bauer A.-G. in Würzburg — Faber & Schleicher A.-G. in Offenbach a. M. Zwischen beiden Werken ist ein Vertragsverhältnis auf der Grundlage zustande gekommen, daß Faber & Schleicher in Zukunft Buchdruckschnellpressen nicht weiter bauen und sich ausschließlich den Steindruckschnellpressen sowie dem aufblühenden Zweig der Gummidruckmaschinen (Offsetmaschinen) widmen. Anderseits wird die Firma König & Bauer auf die geplante Aufnahme des Baues von Offsetmaschinen verzichten. Es wird hierdurch jeder wirtschaftliche Wettbewerb untereinander ausgeschlossen. Eine Aktientransaktion sowie Veränderungen im Vorstand oder Aufsichtsrat sind bei den Abmachungen nicht vorgesehen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 5 **3. Februar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die modernen Härteanlagen. Von Ingenieur Schwabe. — Berechnung der korrigierten Verzahnung. Von Paul Patek, Enzesfelder Werke, N.-Oest. — Die neuen Betriebsblätter für Arbeiter und Angestellte. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Die modernen Härteanlagen.

Von Ingenieur **Schwabe.**

Den Hauptfaktor in der Werkzeugfabrik vertritt die Härterei. Sie ist die Seele der Fabrik und macht gleichsam das Werkzeug erst lebensfähig, oder sie läßt bei Unbeobachtetlassen eines Fehlers unsere Mühe und Arbeit umsonst sein. Die Folge hiervon ist, daß man ihr nie genug Wert beilegen kann, um sie zu einem brauchbaren Gliede der Fabrik zu machen. — Die Härterei soll sich nun als ein Raum präsentieren, indem es in den gegebenen Momenten an nichts fehlt und in dem alles Brauchbare gut zur Hand ist. Der Härter soll dadurch in Stand gesetzt werden, sein Hauptaugenmerk dem Härtegut und dem Ofen zuzuwenden, der dieses birgt. Hierbei sei nun gleich auf einen Hauptpunkt hingewiesen und das ist die Beleuchtung. Letztere soll eine gleichmäßige und nicht zu helle sein. Es wird deshalb geraten, Fenster, welche zu grelles Licht hereinlassen, durch Farbanstrich — etwa blau — zu mildern und zu egalisieren. Ferner sei erwähnt, daß die ständig zu erneuernde Luft nicht durch geöffnete Fenster, welche einen unseren Werkzeugen sehr schädlichen Zugwind erzeugen, sondern durch einen Ventilator zu geschehen hat. Eine gute Anordnung betreffs einer Härteanlage sehen wir in Fig. 1, welche die Versuchshärterei eines der ersten Stahlwerke darstellt und von der Firma Alfred H. Schütte, Deutz ausgeführt worden ist. — Den Hauptfaktor in solch einer Härtestube bildet der Ofen (Fig. 1 a). Seinen einfachsten Vertreter findet derselbe in dem allbekannten Schmiedefeuer. Den Brennstoff bildet hier die bekannte Schmiedekohle oder im Falle empfindlicher Werkzeuge die Holzkohle. — Bezüglich der Konstruktionswahl der Schmiede sei erwähnt, daß wohl bezüglich Sauberkeit die „englisch" zugesetzten Schmiedefeuer den Vorzug erhalten. Sie haben auch in den Eisenbahnwerkstätten Tempelhof bei Berlin Verwendung gefunden. Diese Konstruktion hat auch in der Hütte (22. Auflage, III. Band, S. 464) Erwähnung gefunden, welche unter andern schreibt, daß die englischen Schmieden durch die Sauberkeit ihrer Arbeiter auffallen. — Will man seine Werkzeuge vor eventuell auftretenden Stichflammen schützen, so kann man ein einseitig zugeklopftes Rohr benützen, welches der Länge nach in das Schmiedefeuer gelegt wird, und dessen so entstehender Boden mit etwas Holzkohlenpulver zu bedecken ist. Hierdurch haben

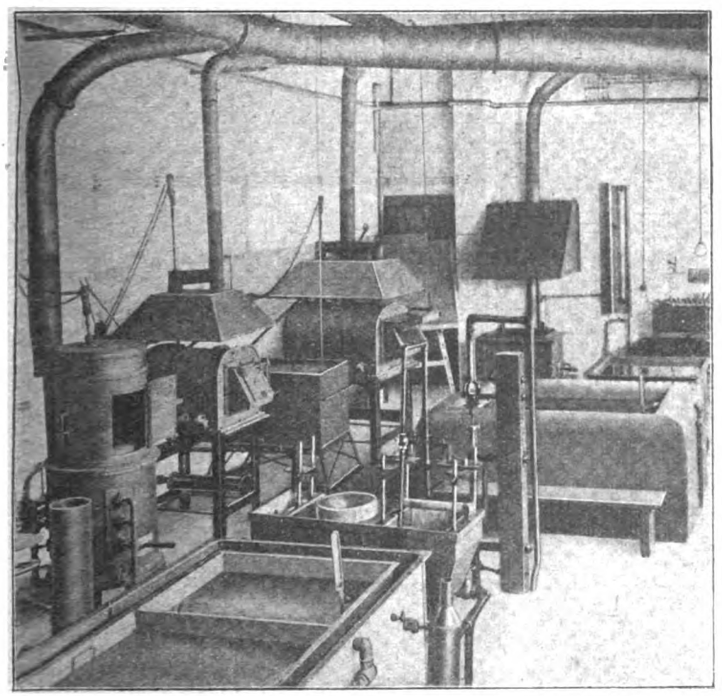


Fig. 1. Anlage einer Versuchshärterei.

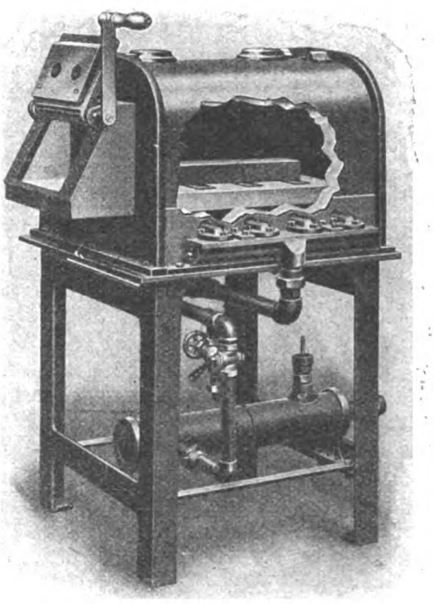


Fig 1a. Härteofen System Schütte.

wir den ersten Vertreter des Muffelofens geschaffen. Die dadurch vermiedenen Nachteile, als deren zu nennen sind: Temperaturschwankungen, sowie Berührung mit Brennmaterial und Gebläsewind scheiden aus. Um die ungleichmäßige Temperatur des Schmiedeofens herabzusetzen, verwendet man den Plattenofen, welcher sich besonders zum Einsatzhärten eignet. Ein solcher Ofen wird nun durch Einbau einer Muffel zum Muffelofen. Eine praktische, sowie vorteilhafte Art ist der Doppelmuffelofen; bei diesem liegt die zweite Muffel über der ersteren und dient meist lediglich dem Zwecke des Vor- oder Anwärmens des Härtegutes. Die Muffeln sind entweder aus Ton oder Gußeisen. Um bei eventueller Unachtsamkeit des Härters ein Verbrennen durch die den Boden der Muffel berührenden Werkzeuge zu verhüten, legt man zweckmäßig dieselben auf eiserne oder besser feuerfeste Steinroste, wobei natürlich auch hier ein wiederholtes Wenden des Werkstückes

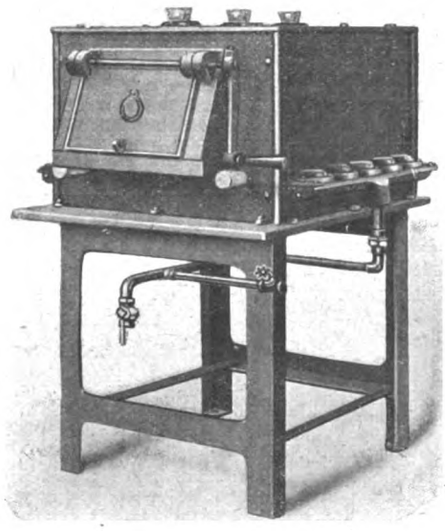


Fig. 2. Plattenglühofen mit Gasbeheizung.

zwecks gleichmäßiger Temperierung zu erfolgen hat. Um ein Zerspringen oder Reißen der aus feuerfestem Ton hergestellten Muffeln zu vermeiden, sei auf ein langsames Erwärmen hingewiesen. — An dieser Stelle sei ein Vergleich zwischen Platten und Muffelofen wiedergegeben, welcher von Ing. M. Beckmann, Berlin, hergestellt wurde und in der Werkstattstechnik, Jahrgang 1911, Seite 29 bis 30 veröffentlicht worden ist und im folgenden kurz skizziert werden soll: Der hauptsächlichste Nachteil der Muffelöfen liegt in der Oxydationsgefahr durch Oeffnen der Feuertür. Die Vorteile des Plattenofens dürften die folgenden sein: Die Flammen umspülen das Arbeitsstück und drücken nach außen; verhindern also bei genügend starker Flammenbildung das Eindringen der Luft. Ferner haben wir, da die Platten billiger als die Muffeln sind und da die direkte Erhitzung des Härte- oder Glühgutes ökonomischer ist, mit weniger Anschaffungs-, Unterhaltungs- und Betriebskosten zu tun, wo das Gut in seinen Glühkästen vor schädlichem Abmessungen der Beschickungsraum größer als bei Muffelöfen ist. — Als allgemeine Richtlinie gibt der Verfasser bei der Wahl zwischen Muffel- oder Plattenofen folgendes an: Handelt es sich um gröbere Werkzeuge oder hat man es mit Einsatzhärten zu tun; wo das Gut in seinen Glühkästen vor schädlichem Luftzutritt geschützt ist, so verwendet man Plattenöfen. Handelt es sich dagegen um scharfkantige teure Werkzeuge, oder gilt es dünnwandige

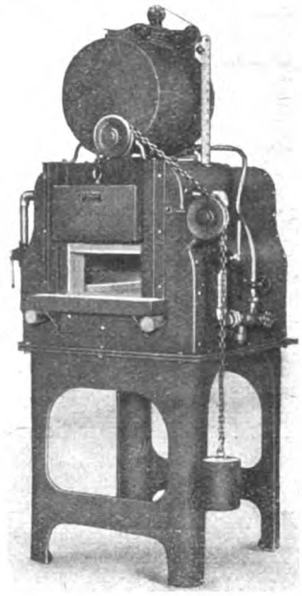


Fig. 3. Plattenglühofen mit Oelfeuerung.

Eisen- oder Messingteilchen zu glühen, so kommen trotz nicht genügend ökonomischer Ausnützung nur Muffelöfen in Betracht; wobei zu erwähnen ist, daß die in bezug auf Raumausnützung beste, aber zwar empfindlichste Form, die rechteckige sei. — Eine weitere Hauptfrage in Hinsicht der Konstruktion dürfte diejenige sein, ob wir es im gegebenen Falle mit Kohlenstoff- oder Schnellstahl zu tun haben. Da der letztere ein langsames Vor- und schnelles

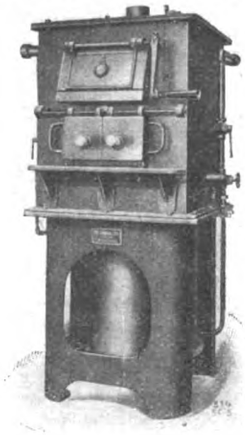


Fig. 4. Doppelkammer-Härteofen mit Oelfeuerung.

Fertigwärmen verlangt, muß bei demselben die Konstruktion so getroffen werden, daß man die nötigen höheren Temperaturen in ziemlich kurzer Zeit erreichen kann. Diesbezüglich ist die eine Möglichkeit dadurch gegeben, daß man, wie bereits erwähnt, zwei Muffeln übereinander anordnet, oder den Ofen als Plattenofen mit darüber befindlicher Vorwärmmuffel ausbildet, welche durch die Abgase der ersteren geheizt wird. Eine in dieser Hinsicht gefertigte Kon-

struktion wird von Ing. R. Sproecke, Oliva, in der Werkstattstechnik, Jahrgang 1911, S. 161 bis 166 angegeben. Bezugnehmend auf die Brennstoffrage sei nun erwähnt, daß es nur Frage der Konstruktion ist, den Ofen mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen zu beheizen, wobei wiederum mit Vorteil oder Nachteil verfahren werden kann, weil auch in dieser Hinsicht noch verschiedene Faktoren mitsprechen. Um sich nun bezüglich Konstruktion und Wirtschaftlichkeit der Oefen ein Bild machen zu können, will ich an dieser Stelle einige Katalogauszüge von Firmen wiedergeben, wobei versucht sein soll, die annähernd gleichen Größen gegenüberzustellen, um einen klaren Maßstab bezüglich Oekonomie und sonstige Vorteile zu gewinnen*). Es empfehlen unter anderem die Firmen:

De Fries & Cie. Akt.-Ges., Düsseldorf, einen Gas-, Härte- und Glühofen (Plattenglühofen). Der Ofen ist mit Windkessel und Regulierventil ausgestattet. Fig. 2. Beispiel: (für Nr. 1).

Breite des Heizraumes	400 mm
Tiefe des Heizraumes	500 mm
Stündlicher Gasverbrauch	ca. 7,2 cbm

Einen Härte- und Einsatzofen (Platten-Glühofen) mit Oelfeuerung, Fig. 3. Der Ofen erhält seine Hitze durch seitlich eintretende Brenner. Um zu verhindern, daß das Glühgut durch eintretende Flammen beschädigt wird, sind selbige durch eine Schamotteplatte abgesteckt.

Breite des Heizraumes	400 mm
Tiefe des Heizraumes	500 mm
Windverbrauch pro Minute	ca. 1 m³
Stündlicher Oelverbrauch	ca. 5 m²

Entsprechend der Regel für Schnellstahlgut: Langsames Vorwärmen auf 800 bis 900° C und schnelles Fertigwärmen auf 1200 bis 1300° C empfiehlt die Firma einen Doppelkammer-Härteofen für Oelfeuerung (Plattenglühofenprinzip). Fig. 4. Der Ofen besitzt einen Oelbehälter, welcher die Aufnahmegröße eines Tagesquantums hat. Beispiel:

Breite jeder Eingangsöffnung	je 250 mm
Tiefe des Vorwärmraumes	400 mm
Tiefe des Härteraumes	400 mm
Windverbrauch pro Minute	ca. 1,8—2 cbm
Stündlicher Oelverbrauch	ca. 9—10 cbm

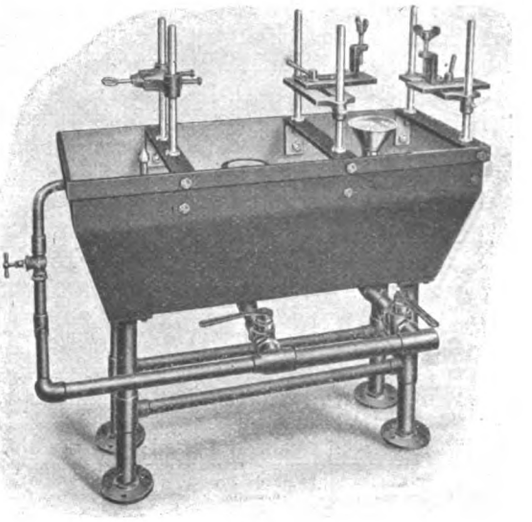


Fig. 5.

Ferner empfiehlt die Firma Alfred H. Schütte, Köln-Deutz: Härteöfen (Glühöfen, Plattenofen) Modell II für Werkzeugstahl, Fig. 5. Beispiel:

Breite des Heizraumes	400 mm
Tiefe des Heizraumes	450 mm
Windverbrauchziffer	20 mm
Mittlerer Gasverbrauch per Stunde . .	5 m³

Und für Schnellstahl, Härteöfen Modell DS, welche in ihrer Bauart dem Modell D vollständig gleichen. Beispiel:

Breite des Glühraumes	400 mm
Tiefe des Glühraumes	450 mm
Windverbrauchsziffer	27 mm
Mittlere Gasverbrauch per Stunde . . .	9 cbm.

(Fortsetzung folgt.)

*) Hierbei sei bemerkt, daß die im Beispiel angegebenen Oefen nicht immer mit dem Bilde bezüglich der Größe übereinstimmen!

Berechnung der korrigierten Verzahnung.

Mit Skizze und Zahlentafel.

Von **Paul Patek**, Enzesfelder Werke, N.-Oest.

In einer Abhandlung, welche vom gleichen Verfasser in Uhlands techn. Verlag „Der praktische Maschinen-Konstrukteur" („Korrigierte Verzahnung" Jahrgang 54, Heft 9, Seite 65) erschien, ist das Wesen dieser korrigierten Verzahnung und die praktischen Vorteile derselben festgehalten. Zweck dieses Aufsatzes soll sein, ergänzend Berechnungswerte für korrigierte Zahnradritzel sowohl von der kleinsten bis zur größten Radteilung des damit in Eingriff stehenden Zahnrades als auch für Zähnezahlen von 6 bis 15 — kleinere oder größere Zähnezahlen werden hierbei praktisch kaum in Anwendung kommen — bekannt zu geben.

Die Bezeichnung der Buchstaben in der beigegebenen Zahlentafel und der Skizze bedeuten:

z die Zähnezahl;

D_2 den Durchmesser des korrigierten Ritzels;

$$D_2 = \frac{z \cdot t}{\pi} \cdot 0.937 + \frac{2\,t}{\pi};$$

D_1 den Durchmesser des nicht korrigierten Ritzels, auf dessen Kreisbogen die Teilung des zugehörigen Zahnrades aufgetragen wird;

y_1 den Abstand des Gegenkreises vom Teilkreise des korrigierten Ritzels; hierbei ist

$$y_1 = \frac{D_2 - D_1}{2} - \frac{D_1}{60}$$

a den Radius für das Bogenstück vom Gegenkreis bis zum Eingriffspunkt des Teilkreises des nicht korrigierten Ritzels mit dem Einsatz am Umfange des Gegenkreises; er berechnet sich

$$a = \sqrt{2\,\frac{D_1}{60}\cdot\left(\frac{D_2}{60}-\frac{D_1}{60}\right)+\left(\frac{D_1}{60}\right)^2};$$

y_2 den Abstand des Hilfskreises vom Teilkreise des korrigierten Ritzels;

b den Radius für das Bogenstück vom Eingriffspunkt des Teilkreises des nicht korrigierten Ritzels bis zum Schnitte desselben mit der Achse des betreffenden Zahnes mit dem Einsatz am Umfange des Hilfskreises;

k_1 jenes Maß, um welches sich der Zahnkopf bei Ritzel mit weniger als 14 Zähnen und entsprechend großer Teilung verringern wird;

t die Teilung des zugehörigen Zahnrades;

m den Modul;

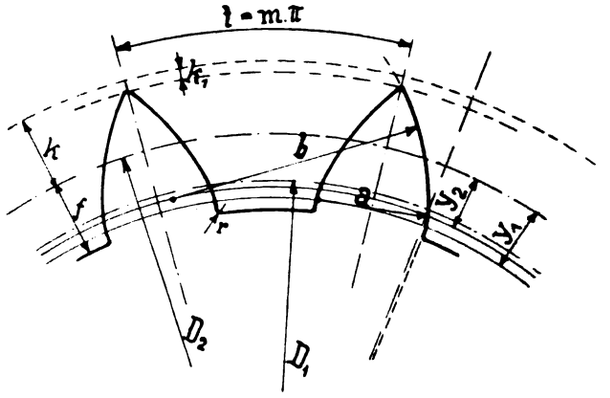
V die prozentuelle Verstärkung. Darunter ist jener Wert zu verstehen, um welchen die Bruchfestigkeit eines korrigierten Zahnes gegenüber dem äquivalenten, nicht korrigierten Zahn bei den angegebenen Zähnezahlen zunimmt. Diese Verstärkung ist bei allen vorkommenden Teilungen die gleiche.

z	D_2	D_1	y_1	a	y_2	b	k_1	V%
	$t = m \cdot \pi$							
15	16,055	15	0,7775	1,92029	0,6725	4,43817	·	8,1
14	15,118	14	0,79233	1,79225	0,68735	4,13942	·	9,3
13	14,181	13	0,80717	1,66426	0,69971	3,84907	0 075	10,7
12	13,244	12	0,822	1,53623	0,71207	3,55284	0,0875	12 4
11	12,307	11	0,84183	1,4082	9,72875	3,25662	0,1375	14,5
10	11,37	10	0,85167	1,2802	0,73678	2,95796	0 2	17,2
9	10,433	9	0,8665	1 15217	0,73163	2,66174	0,275	20,4
8	9,496	8	0,88133	1,02414	0,76399	2,36302	0,35	24,9
7	8,559	7	0,89619	0,89726	0 77637	2,07523	0,475	31,2
6	7,622	6	0,911	0,76811	0,78870	1,77641	0,525	40,6

Berechnungstabelle der korrigierten Patek-Verzahnung.

Die Anwendung der Zahlentafel ist die denkbar einfachste. Die Zahlenwerte jener Horizontalreihe, an deren Beginn die gewünschte Zähnezahlziffer verzeichnet steht, ist mit dem Modul der jeweils gewünschten Teilung zu multiplizieren. Z. B.: für eine Radteilung von t-35, und eine Zähnezahl des Ritzels von z-12 ergeben sich durch Multiplikation mit 35: $D_2 = 463{,}5$, $D_1 = 420$, $y_1 = 28{,}8$, $a = 53{,}8$ $y_2 = 24{,}9$, $b = 124{,}3$, $k_1 = 3$. Dort, wo die Beanspruchung des nicht korrigierten Zahnes $k_a = 996$ kg/cm² betragen würde, wäre die Beanspruchung des korrigierten Zahnes $k_b = 900$ kg/cm², da die Verstärkung 10,7% beträgt. Je geringer die Zähnezahl ist, desto höher die prozentuelle Verstärkung. Die Anwendung solcher Ritzel wird sich daher dort besonders empfehlen, wo Stöße auftreten.

Die Verkürzung des Zahnkopfes um k_1 bei größeren Teilungen und niedrigen Zähnezahlen übt einen nachteiligen Einfluß auf die Eingriffsdauer aus. Nachdem jedoch bei 6 Zähnen der Eingriffsbogen bedeutend größer ist als die Teilung — besonders dort, wo der Durchmesser des eingreifenden Zahnrades groß ist (oder D = ∞, Zahnstange) — so muß, da die Bedingung



Skizze 1.

$$\text{Eingriffsdauer} > \frac{\text{Eingriffsbogen}}{\text{Teilung}}$$

erfüllt ist, steter Eingriff und ruhiger Gang gewährleistet sein.

Die Zähne werden bearbeitet, gefräst oder gestoßen. Die Zahnstärke ist daher der halben Teilung zu nehmen.

Zahnstärke	$st = \frac{t}{2}$
Kopf des Zahnes	$k = m$
Fuß des Zahnes	$f = 1{,}2$ m
Abrundung am Zahnfuß	$r = 0{,}2$ m.

Das Zahnflankenstück von Gegenkreis bis Fußkreis verläuft geradlinig und radial.

Die neuen Betriebsblätter für Arbeiter und Angestellte*).

Betriebsblatt I. Spiralbohrer.

Material. (Baustoff.)

1. Spiralbohrer aus Schnellstahl für harten, aber nicht sehr zähen Werkstoff, hohe Drehzahl (nicht zu großen Vorschub!), sonst genügt Werkzeugstahl, besonders wenn Bohrmaschine volle Ausnutzung eines Schnellstahlbohrers nicht zuläßt.

Bauart.

2. Flach- und Spitzbohrer sind für normale Arbeiten unvorteilhaft.

Spiralbohrer arbeiten rund und achsial genauer, lassen sich in Bohrbuchse führen, befördern die Späne selbsttätig aus der Bohrung, arbeiten daher schneller. Nach dem Schleifen behält der Spiralbohrer richtige Schneidenform und richtigen Durchmesser bei; ermöglicht daher Normung der Lochdurchmesser.

3. Spiralbohrer für tiefe Löcher müssen nach dem Schaft zu etwas schwächer (niemals stärker!) sein: Abnahme des Durchmessers = 0,01—0,03 mm auf 100 mm Länge.

Kegelschaft gibt genaueste Achslage (d. h. zentrischen Lauf), stärkste Mitnahme.

Verwendung.

4. Für kurze Löcher kurze Bohrer, für lange Löcher lange Bohrer verwenden.

*) Zusammengestellt und herausgegeben von der Betriebstechnischen Abteilung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk unter Mitarbeit vom Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, dem Deutschen Spiralbohrerverband und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure. Zu beziehen durch die Betriebsschriftenzentrale, Berlin NW 7, Sommerstraße 4 a.

5. Spiralbohrer nicht verwenden zum Aufbohren vorgegossener oder vorgebohrter Löcher; hierfür Aufbohrer oder Senker (ohne Spitze).

6. Prüfen vor dem Einspannen. Bohrer: auf richtiges Maß, richtigen Anschliff, genaues Rundlaufen; schlagender Bohrer arbeitet ungenau, schadet der Maschine. Probeloch bohren.

Kegel und Einsatzhülsen: Kegelflächen dürfen nicht abgenutzt, beschädigt, verschmutzt sein, sonst kann Mitnehmerlappen abbrechen. Mitnehmerlappen muß gut anliegen.

Futter: Auf genaues Spannen. Bohrer, die in ungenauem Futter schlagen, nicht durch Schläge ausrichten, sondern Futter in Ordnung bringen.

Bohrmaschine: Die Bohrspindel darf in axialer Richtung kein Spiel haben, sonst hakt Bohrer bei Durchtritt aus Bohrloch durch plötzliche Vorschubvergrößerung ein und spaltet auf.

Ein- und Ausspannen.

7. Spiralbohrer mit Zylinderschaft stets in Spannfutter einspannen; kräftig einführen, bis er hinten anstößt und nicht zurückgedrückt werden kann, sonst dreht sich der Bohrer im Futter, und der Schaft wird beschädigt.

8. Nicht in Bohrbuchsen geführte dünne Bohrer dürfen nicht zu weit herausragen. Nötigenfalls Bohrer auf halbe Länge spannen, Loch auf halbe Tiefe bohren, hierauf Bohrer so einspannen, daß er ganz herausragt; Loch zu Ende bohren.

9. Entfernen des Bohrers aus Bohrspindel nur durch Keiltreiber. Schläge auf Bohrer oder Hülse unzulässig, da sie Bohrer und Maschinenspindel schädigen.

Schnittgeschwindigkeit und Vorschub.

10. Die für den Werkstoff in Betracht kommende Schnittgeschwindigkeit möglichst genau einzuhalten. Zu große Schnittgeschwindigkeiten nutzt die Schneidkantenecken zu rasch ab. Bei richtiger Schnittgeschwindigkeit schneiden Spiralbohrer besser und leichter als bei kleiner; Schneiden bleiben länger scharf.

Sollen auf großen Maschinen kleine Löcher gebohrt werden, so ist eine Schnellbohrvorrichtung zu verwenden, die Erhöhung der Umlaufzahl des Bohrers gestattet.

Zulässigen größten Vorschub durch Bohrversuche, und zwar möglichst für jede Maschine und verschiedene Werkstoffe ermitteln. Zu großer Vorschub steigert Kraftverbrauch, führt zu Bruch des Bohrers.

Bei zu kleiner Schnittgeschwindigkeit und zu großem Vorschub tritt Aufspalten und Bruch des Bohrers ein. Zu großer Vorschub ist gefährlicher als zu große Schnittgeschwindigkeit (Umlaufzahl).

11. Neue Bohrer mit Vorsicht langsamer als normal und ohne Kühlung laufen lassen, bis Bohrerspitze wenig warm läuft, damit Spannungen behoben werden. Hierauf zum normalen Schnellbetrieb übergehen.

12. An Bohrbuchse ist Bohrer vorsichtig ohne Anstoßen heranzuführen. Bohrer darf in Bohrloch oder Bohrbuchse nicht leer laufen.

13. Spiralbohrer nicht über Auslauf ihrer Spirale in den Werkstoff hineintreiben, da Nuten sich verstopfen und Bohrer abbrechen.

14. Beim Bohren tiefer Löcher Bohrer von Zeit zu Zeit aus dem Bohrloch zur Entfernung der Späne herausziehen. Verläuft Bohrer in tiefen Löchern, prüfe man die Bohrer, Maschine (ob groß und stark genug) und Arbeitsverfahren. Klemmt Bohrer sich beim Bohren, prüfe man seitliche Fase.

15. Bruchursachen. Grund für Aufspalten: Spiel der Bohrspindel in axialer Richtung, federnde Aufspannung des Werkstückes, unrichtige Schnittgeschwindigkeit, ungleichmäßige Schneidwinkel (flach angeschliffener Bohrer).

Grund für Bruch: Abgenutzte oder schlecht nachgeschliffene Bohrer. Bohrer, die über Auslauf der Spirale in Werkstoff bohren (vgl. Punkt 13). Verlaufen des Bohrers.

16. Aufbewahrung: Jeder Bohrer ist nach Gebrauch auf seinen Zustand zu prüfen und bevor er aufbewahrt wird, in Ordnung zu bringen (Nachschleifen). Werkzeugstahl- und Schnellstahlbohrer sind gesondert nach Größen zu ordnen.

17. Größenbezeichnung muß richtig und deutlich lesbar sein, wenn Bohrer in Arbeitsstellung (Spitze nach unten) sitzt.

Scharfschleifen der Spiralbohrer.

18. Spiralbohrer rechtzeitig schleifen; weniger Abnutzung bei häufigem Schleifen als nach einmaligem starken Stumpfwerden. Nicht zu starke Späne nehmen, sondern beide Schneidkanten allmählich unter mehrmaligem Umdrehen des Bohrers fertigschleifen. (Geringe Zustellung.)

19. Schnellstahlbohrer möglichst naß schleifen.

20. Schleifvorrichtung erzielt genaue Schneidenform; daher bei häufiger Verwendung vorteilhaft. Läßt sich an den meisten Werkzeugschleifmaschinen anbringen, andernfalls besondere Spiralbohrer-Schleifmaschine.

21. Beim Schleifen von Hand entstehen Fehler: Ungleich lange Schneidkanten, ungleiche Steigung der beiden Schneidkanten zur Achse. (Folgen: einseitiges Schneiden, Anfressen der Fase, Bohrerbruch, Löcher zu groß, rauh, unrund.)

Zu großer oder zu kleiner Hinterschliff! Falscher Winkel zwischen den beiden Schneidkanten. Richtig ist 116 — 118 Grad Schneidenwinkel; kann bei weichem Werkstoff kleiner, bei hartem größer sein. Querschneide, unrichtiger Winkel oder gewölbt. (Folge: Stumpfwerden der Schneidkantenrücken und Schneidkanten, Bohrerbruch.) Richtig ist Winkel der Querschneide zur Verbindungslinie der beiden Schneidkanten = 55 Grad. Querschneide muß gerade sein. Prüfung durch Lehren.

22. Anspitzen des Kernes. Anspitzschliff dient zur Verkürzung der Querschneide und ist bei Schmiedeeisen, Fluß- und Gußstahl unbedingt erforderlich. Bei Gußeisen vorteilhaft, aber entbehrlich. Zu starkes Anspitzen schwächt die Bohrerspitze und hat deren Ausbrechen zur Folge. Querschneidenlänge soll nach dem Anspitzen $^1/_8$—$^1/_4$ der Bohrerstärke betragen. Beide Seiten müssen gleichmäßig angespitzt werden, sonst bohrt eine Schneide größer und bricht aus. Anspitzlänge darf nicht zu kurz sein, sonst entstehen ungünstige stumpfe Schneidwinkel.

23. Vorn im Durchmesser (an der Fase) abgenutzte Spiralbohrer sofort instandsetzen, bei geringer Abnutzung durch Abwetzen mit Oelstein, bei

starker auf kurzer Länge durch Abschleifen des vorderen Endes und Anschleifen neuer Spitze. Stark abgeriebene Bohrer nur für Gußeisen, hartes Holz usw. verwenden. Vorsicht beim Bohren von Stahl: Bohrer frißt leicht fest und bricht dann ab.

24. Aufarbeiten des Schaftes bei abgebrochenem Mitnehmerlappen. Kegelhülse aufsetzen und quer verstiften, oder an Kegelschaft Fläche anschleifen, Bohrer in Einsatzhülse mit Innenfläche stecken oder in besonderes Bohrfutter mit zwei Paar Backen (eine für Zentrierung, eine für Mitnahme an Notfläche) spannen.

Betriebsblatt II. Werkzeugkegel.

Wahl und Art.

1. Maschinen und Werkzeuge stets mit genormten Kegeln verwenden. Für alle im Betrieb verwandten Kegel muß ein Satz Lehrdorne und -hülsen vorhanden sein.

2. Kegel müssen stets mit ganzer Fläche anliegen; Kraftübertragung hängt von Größe und Güte der tragenden Fläche ab, deshalb ist unzulässig:

Unsaubere Oberfläche der Kegelschäfte, diese sollen frei von Drehrissen und möglichst auf Rundschleifmaschine geschliffen sein, sie dürfen nicht unrund sein, weder Riefen noch angefressene Stellen zeigen.

Eindrehungen, Aussparungen usw. auf dem Teil des Kegels, der im Hohlkegel steckt (ausgenommen bei großen Kegeln, an denen oft Ausdrehungen notwendig sind, um das Werkzeug entfernen zu können).

Anbringung von Maßen, Nummern, Firmenstempeln, da hierdurch glatte Fläche beschädigt wird, und sich Schmutz absetzen kann. Hierfür ist Mitnehmerlappen zu benutzen. Unvollständiges Tragen der Kegelfläche, mangelnde Uebereinstimmung der Abmessungen; vor allem darf Kegel am schwachen Ende niemals kräftiger anliegen als am starken. Unterschiede irgendwelcher Art dürfen nicht durch Beilegen von Papier oder Blech ausgeglichen werden. Werkzeuge, die hiergegen verstoßen, sind zurückzuweisen.

3. Zwischen Bund des Kegelschaftes und Stirnende des Hohlkegels (bzw. Lehrhülse; vgl. Punkt 6) muß ein Zwischenraum vorhanden sein (Hohlkegel nicht zu tief ausreiben!), sonst kann Bund am Stirnende der Spindel aufliegen, und Kegel trägt nicht.

4. Mitnehmerlappen müssen am hinteren Ende dachförmig abgeschrägt und gehärtet sein (vgl. Punkt 9).

Behandlung.

5. Werkzeugverbrauch im Betrieb ist in hohem Grade vom Zustande der Werkzeugkegel abhängig. Maschinenarbeiter, die Werkzeuge mit Kegelschaft benutzen, sind schon beim Anlernen auf die Bedeutung der Werkzeugkegel hinzuweisen und im Gebrauch derselben zu unterrichten.

Die Werkzeugausgabe darf nur so viele Werkzeuge ausgeben, wie die betreffenden Arbeiten benötigen.

6. Prüfung vor Gebrauch. Werkzeug- und Maschinenkegel auf Uebereinstimmung prüfen.

Bei der Aufstellung neuer Maschinen: Kegelschäfte der Werkzeuge mit gehärteter Lehrhülse auf richtiges Passen prüfen.

Vorgang: Man trägt in Längsrichtung des Dornes einen leichten Strich mit Tintenstift, Bleistift oder Tuschierpaste auf, führt den Schaft sorgfältig in Hülse ein, so daß er saugend sitzt, dreht ihn dann mit der Hand um etwa ein Achtel des Umfanges und nimmt ihn wieder heraus. Aufgetragener Strich zeigt die Stellen, an denen Kegel trägt.

Hohlkegel der Spindel auf genaue Passung mit gehärtetem und geschliffenem Lehrdorn prüfen.

Vorgang: wie bei Kegelschaftprüfung.

7. Reinigen: Vor Einstecken des Werkzeuges in Hohlspindel sind Hohlkegel und Werkzeugkegel sorgfältig von Fremdkörpern (Oel, Rost, Schmutz und Späne) zu reinigen, damit gute Passung erfolgt. Fehler sind festzustellen und zu beseitigen.

8. Befestigen: Werkzeug im Hohlkegel mit kurzem Ruck ohne anzuecken einstecken (Anziehen vorhandener Anzugschraube genügt nicht). Paßt Schaft genau in Hohlkegel, ist Schlagen mit Holzhammer unnötig; Hammerschläge überhaupt möglichst vermeiden. Bei Werkzeugdornen mit vorderem Gewinde zum Befestigen und Lösen vergesse man nicht, die Mutter aufzuschrauben, bevor man die Werkzeuge in die Maschine nimmt.

Unbeschädigte Werkzeugkegel nicht in gewöhnliche Zwei- oder Dreibackenfutter einspannen.

9. Lösen: Kegel ohne Mitnehmerlappen: Anzugschraube ist wünschenswert, um Lockerung des Kegels zu vermeiden. Kegel mit Anzug- und Abdrückschraube dürfen nur mit dieser gelöst werden. Gewinde in gutem Zustande erhalten, nicht beschädigen oder verschmutzen lassen.

Kegel ohne Mitnehmerlappen und ohne Anzuggewinde: Kegel darf nicht durch gewaltsames Drehen der Werkzeuge aus Maschine entfernt werden, wie es z. B. noch häufig bei Drehbankspitzen, die mit Schraubenschlüsseln gelöst werden, geschieht. Ist eine Hohlspindel vorhanden, so wird am hinteren Ende der Spindel eine Stoßstange eingeführt und kräftig nach vorn gestoßen, Schlagen mit Hammer vermeiden.

Kegel mit Mitnehmerlappen: Keiltreiber in Mitnehmerschlitz stecken und Kegel durch kurzen Schlag mit Handhammer lösen.

Sind Mitnehmerlappen am hinteren Ende nicht dachförmig abgeschrägt und gehärtet, so kann Festklemmen durch Aufstauchen der Kanten entstehen (vgl. Punkt 4).

Einsatzhülsen: Bei Einsatzhülsen muß der Mitnehmerschlitz außen versenkt sein, damit die Kanten beim Entfernen der Werkzeuge durch Keiltreiber nicht aufgestaucht werden.

Aufarbeitung.

10. Werkzeug mit beschädigtem Kegel (z. B. mit angefressenen Stellen oder Einbeulungen) nicht weiterverwenden. Rücklieferung an Werkzeugausgabe.

Aus Betrieb an Aufbewahrungsort zurückkehrende Werkzeuge auf Zustand des Kegels prüfen und sofort instandsetzen.

Bei starken Beschädigungen stets Hohlkegel der betreffenden Maschine prüfen.

11. Hohlkegel in Maschinenspindeln möglichst jede Woche auf Zustand prüfen.

Zur Instandsetzung Kegelreibahlen verwenden. Aufreiben der Hohlkegel in Arbeitsspindeln von Maschinen besonders sorgfältig ausführen, da Hohlkegel sonst leicht schlagen können.

12. Beschädigte Kegel und Einsatzhülsen durch Ueberschleifen auf Rundschleifmaschine instandsetzen.

13. Werkzeuge mit abgebrochenen Mitnehmerlappen lassen sich auf folgende Weise verwenden: Kegelhülse aufsetzen und quer verstiften; oder an Kegelschaft Fläche anschleifen, Werkzeug in Einsatzhülse mit Innenfläche stecken.

Betriebsblatt III.

Aufstellen der Werkzeugmaschinen.

Aufstellung.

1. Die Tragfähigkeit des Untergrundes für Werkzeugmaschinen muß der Größe, Schwere, Gestalt und Arbeitsweise der Maschine entsprechen.

Verziehen der Maschine tritt ein: durch Sacken oder allmähliches Nachgeben des Untergrundes infolge Druck oder Erschütterungen, Veränderungen des Untergrundes infolge Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen und Treiben des untergegossenen Zementes.

2. Fundament möglichst auf gewachsenen Boden bauen. Es muß vor Aufstellung der Maschine vollkommen trocken sein und sich gesetzt haben.

Fußbodenbelag muß genügende Tragfähigkeit haben.

3. Antriebriemen soll leicht geneigt nach oben laufen (höchstens 60 Grad gegen Fußboden geneigt). Zu schräg liegende Riemen können Maschine verschieben oder zum Zittern bringen. Senkrecht nach oben laufende Riemen haben geringere Durchzugskraft; zu starkes Spannen des Riemens erhöht Belastung der Lager, daher unzulässig.

Bei Stufenscheiben-Antrieb Riemenumleger verwenden.

Reinigung und Schmierung.

4. Der Arbeiter, der die Maschine bedienen soll, ist zu Aufstell- und Reinigungsarbeiten heranzuziehen, um sich mit den einzelnen Teilen und der Eigenart der Maschine vertraut zu machen.

5. Oellöcher, Oelleitungen und Oelpumpen auf Oelzufuhr prüfen. Versteckt liegende Oellöcher kenntlich machen.

Bei Maschinen mit vielen Oelstellen ist für normale Oelung die Reihenfolge, in der die Löcher zu ölen sind, festzulegen.

Ringschmierlager vor Auffüllen des Oeles mit Petroleum gründlich reinigen.

Mit Fett geschmierte Lager vor Einpressen des Fettes ölen, da Fett sich erst nach Erwärmung verteilt und Einpressen durch Staufferbüchsen in trockene Lager zur Schmierung nicht ausreicht.

6. Verdeckte Führungen freilegen durch Verstellen der Schlitten. Oel tropfenweise in angemessenen Abständen aufbringen und mit Hand verreiben.

Ausrichten.

7. Vor dem Ausrichten alle Teile der Maschine sorgfältig mit Putzlappen von Staub, Schmutz, altem Oel, Rostschutzmitteln usw. reinigen (trocken oder mit Mineralöl).

Beim Reinigen Teile auf Materialfehler und Ungenauigkeiten prüfen.

8. Ausrichten von Betten und Schlitten in Längsrichtung der Führungen mit Wasserwage in Abständen von 500—1000 mm.

In Querrichtung Wasserwage stets zweimal auflegen (um 180 Grad verdreht).

Senkrechte Führungen mit Winkel und darauf gestellter Wasserwage oder mit Fühlhebel prüfen.

Bei V-förmigen Prismenführungen Wasserwage nicht auf obere Prismenkante setzen, sondern auf Prismenklötze, die auf den Flanken der Prismenführungen aufliegen.

Maschinen mit Dreipunkt-Aufstellung bedürfen nur der Einstellung in die Wage.

Deckenvorgelege parallel zur Antriebsachse anordnen.

9. Ausrichten von senkrechtspindligen Maschinen: mit Richtlineal sowie aufgesetzten gleichhohen Endmaßen auf Arbeitstisch und in Spindel gesteckter gebogener Nadel prüfen, ob Spanntisch genau richtig zur Arbeitsspindel steht (Umschlagverfahren).

10. Wasserwagen sollen empfindlich und genau sein (z. B. 1 Teilstrich = 0,1 mm Höhenunterschied auf 1000 mm Länge).

Prismen-Wasserwagen verwenden zum Aufsetzen auf zylindrische Flächen (z. B. Wellen).

Für lange Maschinen: Schlauchwasserwagen.

11. Unterkeilen: mittels Eisenkeilen von genügender Breite mit einem Anzuge 1 : 20. Keile sind entsprechend Bauart der Maschine auf Stützpunkte zu verteilen und gemäß dem Ausschlage der Wasserwage anzuziehen. Maschinen mit Grundplatte so vielfach unterkeilen, daß kein Durchhängen eintritt.

Befestigen der Keile: Nach Ausrichten der Maschine Keile mit Zementmörtel (treibenden Zement vermeiden), Blei oder Schwefel, bei Holzfußboden mit Pech oder Gemisch aus Asphalt und Sand umgießen.

Vergießen: soll derart geschehen, daß Entfernung der Fundamentplatte stets ohne Beschädigung derselben, des Fundamentes oder der Fundamentschrauben vor sich gehen kann. Auflagefläche der Maschine ist möglichst ganz zu vergießen.

12. Fundamentschrauben: sind nicht mit einzufundamentieren, müssen nach Aufstellung und Ausrichten der Maschine mit dieser vergossen werden und senkrecht stehen, sind erst nach vollständiger Erhärtung der Gußmasse anzuziehen, und dürfen nicht klemmen (vgl. Punkt 1).

Probelauf.

13. Bedienungsvorschrift vor dem ersten Arbeiten der Maschine lesen und sämtliche Hebelstellungen, Schaltungen und Anschläge prüfen.

Danach Maschine mehrere Male mit Hand durchdrehen, und wenn sich dabei kein Widerstand zeigt, auf langsamen Gang schalten.

14. Unter Riemen sind zu erproben: alle möglichen Hebelstellungen, Schaltungen, Anschläge, Längs- und Quervorschübe bei verschiedenen Drehzahlen unter sorgfältiger Beobachtung der Maschine.

Lager auf Warmlaufen bei höchster Drehzahl im Leerlauf prüfen.

Auf spielfreie Beweglichkeit sämtlicher Teile besonders achten.

15. Prüfen der Maschine durch Bearbeitung eines Probestückes auf die vom Lieferer gewährleistete Spanmenge bzw. Arbeitszeit und Arbeitsgenauigkeit.

16. Von einwandfreier Arbeitsweise hat sich der Betriebsleiter oder sein Vertreter zu überzeugen. Dem Lieferer Minderleistungen oder Fehler sofort mitteilen.

17. Schild mit Inventar- und Fabriknummer ist gleich nach Aufstellung der Maschine an geeigneter Stelle derselben anzubringen.

18. Stamm- (Inventar-) und Leistungskarten, für jede Maschine anlegen. (Muster hierfür bei BTA erhältlich.)

Betriebsblatt 4: Behandlung der Werkzeugmaschinen.

Vorbereitung der Arbeit.

1. Vor Arbeit mit einer Maschine sind zu beachten: Mitgelieferte Bedienungsvorschriften (auf lackiertem Karton oder Oelkartonumschlag) sind an oder in der Nähe der Maschine zu befestigen (durch Schrauben oder Ketten) oder vom Meister aufzubewahren.

Tabellen mit wichtigen Daten (Drehzahlen, Vorschüben usw.) als Metallschilder an Maschine befestigen. In ihrer Ermangelung Anfertigung aus lackiertem Karton und Befestigung an der Maschine.

2. Vor Ingebrauchnahme Maschine gründlich ölen, besonders Lager, Führungen, Getriebe, Körnerspitzen. Stets nur bei stillstehender Maschine ölen.

Oellöcher unter Verschluß leicht zugänglich und den Zulauf offen halten.

Schlechte Schmierung verursacht übermäßigen Kraftverbrauch, Warmlaufen und Fressen. Nur harz- und säurefreies Oel für alle Lagerstellen verwenden.

3. Vor Einsetzen von Körnerspitzen, Dornen, Bohrern u. dgl.: Innen- und Außenkegel reinigen. (Vgl. Betriebsblatt 2 „Werkzeugkegel".)

Herausnehmen von Körnerspitzen, Dornen, Bohrern u. dgl. stets mittels dazu vorgesehener Muttern, Schrauben, Stoßstangen, Keiltreiber usw. Fehlen diese, so dürfen zum Befestigen und Lösen nur Holz- oder Bleihämmer benutzt werden.

Beim Aufschrauben von Futterstücken, Planscheiben u. dgl., deren Anlageflächen sowie Bundflächen der Spindel mit Talg oder Oel bestreichen. Futter von Hand aufschrauben, nicht bei eingerückter Spindel!

Beim Ausrichten der Werkstücke nur leicht klopfen und schwere Hammerschläge vermeiden.

4. Auf Maschinentische und Führungen keine Schlüssel, Werkzeuge, Lehren, Werkstücke u. dgl. legen. Holzunterlagen anbringen. Besser Aufstellen von Werkzeugtischen zum Ablegen.

Niemals Werkzeuge zwischen Spindelkasten und Supportschlitten liegen lassen, sonst kann Schlitten anlaufen und Vorschubmechanismus zerbrechen.

5. Kühlmittel soll säurefrei sein. Zuführung derartig, daß Werkzeugschneide in ununterbrochenem Strahl getroffen wird. (Trifft der Strahl auf trocken gewordene, heiße Schneide, so können Sprünge entstehen.) Herumspritzen der Flüssigkeit vermeiden. (Oel- und Spänefänger unterstellen.)

Arbeiten.

6. Einrücken der Maschine: Vorher Werkzeuge vom Werkstück zurückziehen, sonst brechen Werkzeuge.

Vor Einrücken des Vorschubs toten Gang herauskurbeln.

Bei elektrischem Einzelantrieb: Schalter an Maschine einrücken, mit Anlasser richtige Drehzahl einstellen.

7. Laufende Maschine nicht verlassen, bevor Ausrückung des Vorschubs (beim Fräsen nötigenfalls auch Ausrückung des Laufes) eingestellt ist.

Wenn ein Mann mehrere Maschinen bedient, müssen Ausrückeinrichtungen stets eingestellt sein.

8. Ausrücken der Maschine: Vorschub ausrücken, Stahl oder Fräser zurückziehen (sonst Bruch beim Wiederanlassen).

Bei elektrischem Einzelantrieb: Anlasser voll einschalten, Schalter an Maschine ausrücken. Bei Durchbrennen einer Sicherung sofort Schalter ausrücken, Anlasserkurbel auf Anfangsstellung zurückdrehen.

9. Drehzahl und Vorschübe bei zwangläufigem Antrieb (Zahnräder, Ketten) möglichst nicht während des Laufs ändern, sonst Zahnbruch! Klauenkupplungen nur bei langsamem An- oder Auslaufen (unterhalb 120 Umdrehungen in der Minute) einrücken.

10. Ueberlastung der Maschinen vermeiden, sonst sinkt Genauigkeit und Lebensdauer.

11. Schwere Werkstücke während längerer Arbeitspausen nicht zwischen Spitzen hängen lassen, vielmehr durch Setzstöcke u. dergl. abstützen.

Reinigung.

12. Unsauberkeit verkürzt Lebensdauer der Maschine. Deshalb Führungen und Lager vor Spänen schützen (nötigenfalls Blechschürzen an den Schlitten anbringen), nach Beendigung jeder Arbeit sorgfältig reinigen, dies gilt besonders für Gußeisenspäne (trocken reinigen!).

Werden verschiedene Werkstoffe hintereinander bearbeitet, so ist Maschine bei jedem Wechsel sorgfältig zu reinigen.

Wurde naß gearbeitet, so sind alle blanken Teile nach Schichtschluß zu reinigen, abzutrocknen und mit Oellappen abzureiben; Zurückkurbeln der Schlitten nicht vergessen!

13. Gründliche Reinigung mindestens einmal wöchentlich mit Petroleum oder anderen säurefreien Mitteln.

14. Zur Reinigung verwende man Pinsel, Bürsten, Lappen. Bei Verwendung von Preßluft ist zu vermeiden, daß die kleinen Späne in die Spalten und Lagerungen geblasen werden.

15. Maschinen, die längere Zeit stillstehen, fette man mit säure- und harzfreiem Fett ein.

16. Räderkästen: Oel alle 2 bis 3 Monate ablassen. Kasten mit Petroleum auswaschen, neues oder gereinigtes Oel einfüllen.

17. Rost entsteht durch reines Wasser, Säure, Alkalien (z. B. zu stark ausgebrauchte Kühlmittel).

Rostflecke sind zu vermeiden; Entfernung mit Petroleum, loser Schmirgel äußerst gefährlich.

Nachschaben eingefressener Rostflecke der Instandsetzungsabteilung oder dem Lieferanten überlassen.

Instandsetzung.

18. Instandsetzung ebenso wie Reinigung aller Maschinen möglichst besonderem, geeignetem Mann oder Instandsetzungsabteilung übertragen.

19. Auf Abnutzung, Brüche, Risse, Verziehen sind in bestimmten Zeitabständen zu prüfen: Betten, Führungen, Führungsleisten, Stelleisten (nach dem Nachstellen Stellschrauben sichern), Schraubenspindeln, Muttern, Schaltkupplungen, Rädervorgelege, Bruchsicherungen, Anschläge, Deckenvorgelege und deren Leerlaufscheiben.

Körnerspitzen sind genau zueinander einzustellen.

Fehler und Ungenauigkeiten sofort der zuständigen Stelle mitteilen.

20. Planmäßige Kontrolle der ganzen Maschine jedes Jahr, mindestens alle zwei Jahre, sehr zweckmäßig.

21. Ersatzteile auf Lager halten! (z. B. Spannpatronen, Kupplungsknaggen, Körnerspitzen, Spannfutter.)

Betriebsblatt 5. Fräser und Messerköpfe.

Material (Baustoff).

1. Schnellstahl - Fräser und -Messer sind wirtschaftlicher als Werkzeugstahl - Fräser, bleiben länger scharf, lassen höhere Schnittgeschwindigkeit und größere Vorschübe zu. Vor Benutzung ist die Härte zu prüfen.

Werkzeugstahl - Fräser genügen für weiches Eisen, Metall und Aluminium.

Messerköpfe mit Körpern aus Gußeisen für leichte Fräsarbeiten.

Messerköpfe mit Körpern aus Stahlguß oder Stahl für schwere Fräsarbeiten.

Bauart.

2. Hinterdrehte Fräser für Formarbeiten, da Form beim Nachschleifen erhalten bleibt.

Gefräste Fräser in der Regel für ebene Flächen; bei diesen ist Rundlaufen besser und Kraftbedarf geringer (Zähne können allseitig geschliffen werden).

3. Stirnfräser arbeiten ebener als Walzenfräser.

4. Walzenfräser mit schraubenförmigen Zähnen für Flächen über 15 mm Breite; Spanangriff erfolgt nicht stoßweise, Fläche wird sauberer, Kraftbedarf geringer, Steigungswinkel zur Achse 8 bis 15 Grad, bei zähem Werkstoff (Schälspäne) bis zu 25 Grad. Bei noch größerem Winkel statt eines sehr breiten Walzenfräsers zwei mit entgegengesetzter Spirale verwenden; dadurch Aufhebung des Achsialdruckes.

Steigungsrichtung der Schraubenzähne muß sich nach Drehsinn der Maschine richten, so daß schraubende Wirkung des Zahndruckes den Fräser nicht aus der Spindel herauszieht.

Schaftfräser. Rechts schneidend, Rechts steigend: Fräser wird aus Spindel herausgezogen, Festschrauben durch Anzugdorn nötig. Durch Steigungswinkel unter 10 Grad wird Herausziehen vermieden. Späne werden aus geschlossener Nut herausbefördert. Guter Schnitt der Stirnzähne.

Rechts schneidend, links steigend: Druck auf die Spindel zu; Festschrauben nicht erforderlich. Späne werden nicht herausbefördert. Schlechter Schnitt der Stirnzähne.

5. Für breite Flächen von zähem Werkstoff Fräser mit Spanbrechernuten: Späne werden zerkleinert, Fläche wird geschont, Kraftbedarf geringer.

Nachteil: Schneiden werden an den Stellen hinter der Nut früher stumpf.

6. Messerköpfe und Scheibenfräser mit eingesetzten Messern: Für schwere Schrupparbeit und Fräsen tiefer, breiter Nuten vorteilhaft: Kraftbedarf bei richtigem Schliff geringer, Spanbildung besser.

7. Feingezahnte Fräser nur für ganz feine Schlichtarbeiten und schwache Werkstücke (geringe Spantiefe).

Grobgezahnte Fräser brauchen weniger Kraft erreichen größere Spanmengen, lassen sich schneller und häufiger nachschleifen, können bei erhöhter Schnittgeschwindigkeit und kleinem (minutlichem) Vorschub auch schlichten.

8. Durchmesser. Zu groß: Anschaffung teuer, Kraftbedarf wird hoch, Anlaufstrecke lang.

Zu klein: Bruchgefahr.

9. Anstellwinkel für spitzgezahnte Fräser (auch Schnittwinkel oder Hinterschleifwinkel genannt):

	Stahl	G. E.	Alum.	Messing	Bronze
Schruppen	etwa 7°	höchstens etwa 5°	8÷15°	5°	5°
Schlichten	etwa 5°	höchstens etwa 5°	8 : 15°	5°	5°

10. Beim Einspannen unsymmetrischer Form- oder Winkelfräser ist der Drehsinn der Maschine zu beachten.

Behandlung.

11. Einspannen: Hohlkegel in der Maschinenspindel, Befestigungsgewinde, Zwischenhülsen (Kegelhülsen), Fräsdorn und Fräsdornringe sind sorgfältig zu säubern.

Fräsdorn, Zwischenhülsen, Fräserzähne müssen rundum und seitlich auf Schlagen geprüft werden (mit der Meßuhr; Fräser dabei nur von Hand langsam drehen; am besten rückwärts). Führungszapfen des Fräsdorns muß in Gegenhalterlager passen, darf nicht wackeln. Der Fräser darf nicht auf dem Fräsdorn wackeln; die Fräsdornringe müssen einige Zehntel Millimeter Spiel auf dem Dorn haben, die Ringe müssen gehärtet sein, ihre Seitenflächen eben, untereinander parallel und senkrecht zur Achse geschliffen sein. Fräser so nahe wie möglich am Spindellager einspannen. Fräser mit rechteckigen Keilnuten (D I N 138) bevorzugen. Große Messerköpfe unmittelbar auf dem Spindelkopf befestigen; Gewinde geben Veranlassung zum Schlagen und Festsaugen.

12. Vorschub des Materials der Drehrichtung des Fräsers entgegen (bei totem Gang der Vorschubeinrichtung wichtig!). Span wächst allmählich an, Gußkruste wird von unten abgehoben.

13. Schruppen: Schnittgeschwindigkeit klein, Vorschub groß.

Schlichten: Schnittgeschwindigkeit groß, Vorschub klein.

14. Gründe für Fräserbrüche: Material-Fehler des Fräsers.

Härtefehler: Zu große Härte. Vor erster Ingebrauchnahme Fräser nochmals anlassen.

Konstruktionsfehler: Befestigungskeil, Keilnut des Fräsers oder des Dornes passen nicht zusammen.

Behandlungsfehler: Schlechte Schlittenführung der Maschine, Grund: Unsauberkeit, Abnutzung in der Mitte von Schlitten und Spindel durch dauernde Ueberlastung (zu lockere Einstellung von Schlitten und Spindelmuttern), zu hohe Schnittgeschwindigkeit, zu großer Vorschub, Weiterlaufen des Vorschubs nach Ausrücken des Fräserantriebs, unvorsichtiges Anstellen von Hand, Schlagen des Fräsers oder des Dornes, Abstumpfen oder Ausbrechen von Zähnen, Lösen des Fräsers (Befestigungsdorn nicht richtig festgezogen oder gar falsches Gewinde).

Aufarbeiten.

15. Fräser dürfen sich nie mehr als 0,2 mm abstumpfen, daher oft schleifen, besonders hinterdrehte Fräser; vor allem sind auch Schnellstahlfräser rechtzeitig zu schleifen, da diese nach beginnendem Abstumpfen sehr rasch übermäßig stumpf werden.

16. Bei hinterdrehten Fräsern werden nur Brustflächen geschliffen; bei Abweichung von radialer Bruststellung Aenderung der Zahnform. Die Zähne sind mit einer Prüflehre auf radiale Brust und gleiche Höhe zu prüfen. Bei Holz, Hartgummi und verschiedenen Weichmetallen Abweichungen von der radialen Brust üblich.

17. Gefräste Fräser sind für saubere Schlichtarbeiten auch an der Brustfläche zu schleifen oder mit Oelstein abzuziehen.

18. Stark abzuschleifende Fräser schleift man am besten zunächst rund an und dann die Zähne so weit ab, wie die so entstandene Fase angibt.

19. Satzfräser, die auf gleichen Durchmesser zu schleifen sind, werden zuerst einzeln vor- und dann zusammen fertiggeschliffen.

(Im übrigen vgl. Betriebsblatt: Schleifen der Schneidwerkzeuge.)

Kleine Mitteilungen

Stahlbeton. Nach einem von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel in Darmstadt erfundenen Verfahren, das in Deutschland bereits von 25 Firmen ausgeführt wird, ist es möglich, die Oberflächen von zusammenhängenden Beton- oder Eisenbetonbauten an solchen Stellen, wo das Material durch den Gebrauch schneller Abnützung ausgesetzt ist, mit einem beliebig dicken Ueberzug zu versehen, der der Abnützung standhält. Solche Ueberzüge, die sich auch auf Ziegeln, Bimsbeton, Kork oder beliebigen Natursteinen herstellen lassen, sind daher namentlich für Treppenstufen auf Bahnhöfen, für Bahnsteige, Schuppen und Podeste, Silos und Kohlenbunker, Rutschflächen sowie namentlich auch für die Plattformen von Güterwagen aus Eisenbeton sehr geeignet.

Amtliche Versuche ergaben, daß die Härte des Stahlbetonüberzuges selbst der der besten hartgepreßten Kunststeinplatten achtfach überlegen ist. Die Schicht haftet bei sachgemäßer Ausführung sehr gut auf der Unterlage und läßt sich, wie Versuche im Laboratorium der Technischen Hochschule Darmstadt ergeben haben, ähnlich wie Gußeisen mit den bekannten Werkzeugen bearbeiten, also z. B. sägen oder bohren, ohne daß an den Schnittflächen kleine Stücke ausbrechen. Hinsichtlich der Zug- und Biegungsfestigkeit sowie namentlich hinsichtlich der Druckfestigkeit ist der Stahlbeton dem besten gewöhnlichen Beton weit überlegen. Besonders hervorzuheben ist aber seine unbedingte Undurchlässigkeit gegen Wasser, die für Behälter aus Eisenbeton wichtig ist. Eine nur 5 mm dicke Stahlbetonschicht, die einfach mit der Hand aufgebracht, also noch gar nicht einmal aufgepreßt ist, hat bei einem Versuch 192 Stunden lang einem Wasserdruck von 14 Atm. standgehalten, ohne auch nur einen Tropfen hindurchzulassen, doch sind weitere Versuche im Gange, den Wasserdruck bis auf 60 Atm. zu steigern. Die Stahlbetonmasse wird in ebenso einfacher Weise wie wasserdichter Zementmörtel hergestellt, also ganz auf kaltem Wege, und kann entweder als Brei, wie bei Estrichmassen, oder in der Form von Platten aufgebracht werden.

Die Temperatur der Lötflamme ist nicht nur von dem verschiedenartigen Brennstoff, sondern auch vom Druck, der bei gleichen Brennstoffen verschieden sein kann, abhängig. Die Lötlampen arbeiten mit einem Druck von 2—3 Atm. am besten. Innerhalb einer Länge von etwa 20 mm hinter der Brennrohrmündung wird mit dem Pyrometer eine mittlere Flammentemperatur von etwa 1500 Grad C gemessen, wenn der Behälter aus Stahlblech hergestellt ist. Bei den Lampen mit Messingbehälter haben die Versuche folgendes ergeben: Die sichtbare Flammenlänge betrug etwa 145 mm, die mittlere Flammentemperatur der heißesten Zone, die etwa 20 mm lang ist, betrug 1450 Grad C.

Die größte Fördermaschine der Welt ist vor kurzem in der Kupfermine der Quincy Mining Comp. in Nordamerika aufgestellt worden. Wie in den „Naturwissenschaften" darüber mitgeteilt wird, fördert diese Maschine mittels einer Seiltrommel von 9,14 m Durchmesser und ebensoviel Breite eine Nutzlast von 10 t aus 2000 bis 2600 m senkrechter Tiefe. Das Gewicht des abgewickelten Seiles von 3000 m Länge beträgt 19 t und ist ausbalanciert. Das Stahldrahtseil hat eine Dicke von 44 mm. Unter Berücksichtigung des An- und Ausfahrens beträgt die Zeit eines Zuges 4 Minuten 8 Sekunden. In der Stunde werden 12 Züge gefahren.

Eine praktische Flachgewindefräsvorrichtung, die man auf jeder Drehbank, ohne Veränderung am Antrieb oder Vorgelege vornehmen zu brauchen, anbringen kann, ist folgendermaßen konstruiert: Auf den Gewindezapfen der Drehbankspindel wird ein Reduktionsgetriebe geschraubt, wie ein gewöhnliches Dreibackenfutter mit Futterflansch. Rückwärts in dem Getriebekasten ist eine Hilfswelle in Höhe der Spindel parallel mit ihr längs der Bank gelagert, deren vorderes Ende die Antriebsscheibe trägt, deren hinteres Ende in einem Armlager steckt, das hinten am Drehbankbett angeschraubt ist. Diese Welle treibt mit dem Uebersetzungsgetriebe, das für verschiedene Geschwindigkeiten geschaltet werden kann, eine Mitnehmerscheibe und mit einem Mitnehmer das zu fräsende Werkstück an, das zwischen Spitzen eingespannt wird. Hinten am Supportschlitten ist ein zweites Räderkästchen befestigt, das die Antriebswelle umgibt. In diesem Kästchen ist ein Schneckenradgetriebe, das eine quer nach vorn führende kurze Welle antreibt, die vorn in dem auf dem Supportschlitten befestigten Fräserantriebkasten gelagert ist. Der Fräser ist in einem Kopf gelagert, der drehbar ist und mit einer Teilung in verschiedenen Richtungen, je nach dem zu fräsenden Gewinde bis zu 90 Grad Steigerung festgestellt werden kann. Die Vorrichtung arbeitet selbsttätig und kann auch von ungelernten Arbeitern bedient werden; sie stellt somit eine praktische und bequeme Neuerung dar.

Eine neue Hinterdrehmaschine für feinmechanische Zwecke. Die Herstellung der Schneideisen kleinster Gewinde für die Uhren- und Elektroindustrie war infolge der winzigen Abmessungen bisher mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Die Qualität des Schneideisens hängt sehr vom Anschnitt ab und die Fertigung des Anschnittes setzt stets Spezialkenntnisse und reiche Praxis des Werkzeugmachers voraus. Der Anschnitt muß gleichmäßige Hinterarbeitung der Anschnittflächen und scharfe Zahnbrustecken haben, um ein gleichzeitiges Greifen der einzelnen Zähne zu gewährleisten. An größeren Schneideisen wurde bis jetzt der Anschnitt zum Teil von Hand hinterfeilt oder auf Spezial- und Hinterdrehbänken hinterdreht, dagegen fehlten auf dem Markte gerade für die kleinsten Schneideisen geeignete Maschinen für eine einwandfreie Herstellung des hinterdrehten Anschnittes auf rationellem Wege. Eine neue zum DRP. angemeldete Spezial-Hinterdrehmaschine hat sich nicht allein für die Anbringung des hinterdrehten Anschnittes an großen Schneideisen, sondern ganz besonders an solchen kleinster Abmessungen hervorragend bewährt und ist mit gutem Erfolge in sehr bedeutenden Werken eingeführt. Es können auf dieser Spezialmaschine Schneideisen von 3—15 Spanlöchern mit hinterdrehtem Anschnitt durch Auswechseln der Zahnräder versehen werden. Der auf dieser Maschine erzeugte Anschnitt entspricht den höchstgestellten Anforderungen. Die Bedienung und Handhabung ist derart einfach, daß dieselbe ohne Bedenken Hilfskräften anvertraut werden kann.

Aus Industrie und Handel

Der Güterverkehr nach dem Osten.

Durch die politischen Verhältnisse bestehen noch immer außerordentliche Schwierigkeiten, den Warenaustausch zwischen Deutschland und seinen östlichen Nachbarn in Fluß zu bringen. An Deutschlands gutem Willen, die Verhältnisse zu bessern, hat es nicht gefehlt, wohl aber an dem der Gegenseite, wie das „Deutsch-polnische Abkommen über den freien Durchgangsverkehr zwischen Ostpreußen und dem übrigen Deutschland" beweist. Es wurde im Frühjahr 1921 in Paris zwischen dem Deutschen Reiche einerseits, der Republik Polen und der Freien Stadt Danzig andererseits auf Grund des Vertrages von Versailles unterzeichnet und ist bereits vom Deutschen Reich durch Gesetz vom 12. Juli 1921 ratifiziert worden. Die Genehmigung des Abkommens von der Polnisch-Danziger-Konventionsregierung läßt aber noch heute auf sich warten. Demzufolge mangelt dem Eisenbahnverkehr mit dem Osten die feste Grundlage, die jeweils erst durch besondere Unterabkommen gestützt werden muß. So verhandeln zur Zeit deutsche und polnische Kommissare wegen der häufig vorgekommenen Beschlagnahme von Gütern durch Polen. Erst kürzlich haben die deutschen Eisenbahnverwaltungen ihre Dienststellen anweisen müssen, bestimmte Güter zur Durchführung durch den Korridor überhaupt nicht mehr anzunehmen, weil sie polnischerseits regelmäßig beschlagnahmt worden sind. Es liegt auf der Hand, daß durch Verkehrshemmungen dieser Art nicht nur das Wirtschaftsleben Ostpreußens schwer benachteiligt, sondern auch der Güteraustausch zwischen Deutschland und den Randstaaten beeinträchtigt wird. Zur Umgehung der Schwierigkeiten im Transportwesen zu Lande steht dem Warenaustausch zwischen Deutschland, Ostpreußen, den Randstaaten und Finnland glücklicherweise ein gut ausgebauter Seedienst zur Verfügung. Von Hamburg, Bremen, Lübeck und Stettin verkehren die Dampfer in regelmäßigen Zeitabständen teils wöchentlich mehrere Male, so daß es möglich ist, die Güter in kürzester Frist ihren Bestimmungshäfen zuzuführen. Die Frachtraten sind günstig, so daß die Beförderungskosten sich verhältnismäßig niedrig gestalten. Es ist daher allen Verfrachtern, namentlich solchen, deren Waren bei der Beförderung durch den Korridor der Beschlagnahme ausgesetzt sind, die Benutzung des Seeweges nur zu empfehlen.

Aus der französischen Roheisenindustrie. Infolge des Mißverhältnisses zwischen Nachfrage und Angebot befinden sich alle Preise in Aufwärtsbewegung. Gießereiroheisen P. L. Nr. 3 ist zu 220 Fr. die Tonne nicht mehr zu haben: die niedrigste Notierung bewegt sich um 225 Fr. herum. Verschiedene Hütten, deren Bestände zur Neige gegangen waren, haben auch höhere Preise anlegen müssen. Man spricht von 240 Fr. und selbst 250 Fr. Die Ausfuhrtätigkeit der lothringischen Werke ist bedeutend zurückgegangen. Diese Erscheinung erklärt sich aus ihrer ungenügenden Produktion. Lothringisches und luxemburgisches Gießereiroheisen Nr. 3 erzielt 240 bis 250 Fr. fob Antwerpen. Zur Beurteilung der Konkurrenzfähigkeit sei bemerkt, daß das belgische Produkt 240 Fr. notiert, mit einem Abschlag von 5 bis 10 Fr. für Thomasqualität. Cleveland-Gießereiroheisen Nr. 3 G. M. B. erzielt 90 sh, was bei einem Kurs von 51 Fr. pro Pf. St. 250 Fr. entspricht. Wenn das englische Erzeugnis der französischen Industrie auch im Augenblick noch nicht gefährlich wird, so setzt es doch dem französischen Export in seinen Preisfestsetzungen eine Höchstgrenze. Der Auftragseingang auf Hämatitroheisenguß ist im Dezember bedeutend höher als in den Vormonaten gewesen und hält in steigendem Maße an. Da ein großer Teil der zur Herstellung dieses Materials bestimmten Hochöfen noch außer Betrieb ist, so treten die Folgen des Koksmangels nicht so scharf hervor. Die Räumung der Lagerbestände macht rasche Fortschritte. Der englischen Konkurrenz, deren Preise sich auf 102/6 ab Werk stellen, bot sich einige Gelegenheit, im französischen Küstengebiet Fuß zu fassen, da der Grundpreis der französischen Syndikate sich gegenwärtig auf 400 Fr. franko Bestimmungsort beläuft.

Verschärfung der Krise in der tschechischen Metallindustrie. Wie der „Ostrauer Morgenzeitung" aus Industriekreisen mitgeteilt wird, hat sich infolge des hohen Kurses der tschechischen Krone die Situation namentlich in der Schwermetallindustrie derart verschärft, daß zahlreiche Betriebe vor neuerlichen einschneidenden Reduktionen der Arbeitszeit und weiteren Entlassungen von Arbeitern stehen. So sieht sich die Nesselsdorfer Wagenbaufabriksgesellschaft genötigt, bis Ende Januar weitere 350 Arbeiter dauernd zu beurlauben, und sollten sich die Geschäfte nicht bessern, so werden Arbeiterentlassungen nicht zu vermeiden sein. Auch das Eisenwerk Witkowitz, welches bereits fünftausend Arbeiter aus seinem Arbeiterstand eliminiert hat, wird in einzelnen Abteilungen demnächst zu weiteren Arbeiterentlassungen schreiten müssen. Der Beschäftigungsstand der Metall-Klein- und -Mittelindustrie, deren Wirtschaftslage im Industriebezirk mit der wirtschaftlichen Situation der Großindustrie im engsten Zusammenhang steht, ist aus diesem Grunde von der Absatzkrise in gleichem Maße betroffen, und auch dort werden für die allernächste Zeit Reduktionen der Arbeitszeit und Arbeiterentlassungen erwartet. Die Aussichten in der Metallindustrie sind daher äußerst ungünstig, und sie müssen sich zweifellos bis zur Unerträglichkeit steigern, wenn sich nicht die erwarteten Vorteile aus der Steigerung des Wertes der Krone einstellen. Die Krise ist heute so weit gediehen, daß für die allernächste Zeit schon die Gefahr droht, daß viele Industrien es nicht nur bei der Reduktion der Arbeitszeit und Entlassungen bewenden werden lassen können, sondern sich zu vollständigen Betriebseinstellungen werden gezwungen sehen.

Wiedereinführung der Preisprüfung für Werkzeuge. Wie vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld mitgeteilt wird, ist seit dem 20. Dezember 1921 die Preisprüfung für Feilen und seit dem 1. Januar 1922 für Sägen und gewerbliche Maschinenmesser wieder eingeführt worden. Zum Preisprüfer für Remscheider Werkzeuge aller Art ist von der Außenhandelsstelle zu Elberfeld für Eisen- und Stahlwaren Carl Reichert (Remscheid, Elberfelder Straße 77) bestimmt worden. Preislisten und Merkblätter für die genannten Artikel können gegen Erstattung der Selbstkosten vom Preisprüfer bezogen werden. Desgleichen sollen die Anträge wegen der beschleunigten Erledigung der Preisprüfung unmittelbar dem Preisprüfer gesandt werden. Dem gleichen Preisprüfer ist seit dem 1. Dez. 1921 auch die Preisprüfung für Spiralbohrer und folgende Präzisionswerkzeuge übertragen worden: Fräser, Reibahlen, Senker, Gewindebohrer, Schneideisen, Normal-, Toleranz- und Gewindelehren, sämtliche Meßwerkzeuge für die Metallindustrie, Bohr- und Drehbankfutter und Metallkreissägen. Die Festsetzung von Mindestpreisen für die übrigen Remscheider Werkzeuge ist in Vorbereitung.

Zur Freizeichnung der Spediteure von der gesetzlichen Haftung. Die Spediteure einer mittleren Stadt hatten sich zusammengeschlossen, und vereinbarungsgemäß hatten sie ihren Transportbedingungen eine Klausel eingefügt, wonach sie nur bis zu einem Betrag von 60 Mark für die ihnen übergebenen Frachtstücke hafteten. Diese Freizeichnung von der gesetzlichen Haftung hat der zweite Senat des Oberlandesgerichts Karlsruhe in einer früheren Entscheidung als eine unzulässige Ausnützung der Monopolstellung der Spediteure angesehen und wegen Verstoßes gegen die guten Sitten als rechtsunwirksam erklärt. — Eine anderslautende Freizeichnungsklausel hat der erste Senat desselben Gerichts für statthaft erachtet. Die in Frage kommende Vertragsbestimmung lautet: „Keinesfalls darf im Falle von Verlusten oder Schäden die für den Auftragnehmer eintretende Haftung die Höhe der Gesamttransportkosten übersteigen." Diese Klausel, so entschied der Gerichtshof, verstößt nicht gegen die guten Sitten, weil die Spediteure und Frachtführer sich lediglich gegen die Gefahren schützen, die ihnen aus der heutigen Tages mehr oder weniger unvermeidlichen Minderwertigkeit ihres Personals drohen, also lediglich ihre berechtigten Interessen wahren. Eine Unsittlichkeit bzw. ein Mißbrauch der monopolartigen Stellung der Spediteure und Frachtführer kann hierin nicht erblickt werden. Sache der Auftraggeber ist es, sich gegen die aus einem solchen Vertrage drohenden Gefahren durch Abschluß von Versicherungsverträgen zu schützen.

Deutsche Maschinenlieferungen nach China. Nachdem sich der chinesische Einfuhrhandel in letzter Zeit wieder belebt hat und in China der Bau von Geschäftshäusern, Straßen, Eisenbahnen und Fabriken lebhaft eingesetzt hat, zieht man die deutschen Kenntnisse für die genannten Zwecke mit heran. So haben, wie der Deutsche Handelsdienst von beteiligter Seite erfährt, deutsche Firmen größere Aufträge für elektrische Maschinen erhalten. Einer deutschen Gesellschaft wird die Lieferung für die Einrichtung eines Telephonsystems in der Hauptstadt von Schantung in Wettbewerb mit einer amerikanischen Firma übertragen. Demnächst wird in Schanghai eine Zuckerraffinerie errichtet, die mit 2,5 Mill. Pf. St. Kapital arbeiten wird und eine vollkommen neue maschinelle Einrichtung benötigt.

Firmennachrichten

Artern. Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte. Nach dem Prospekt über die an der Berliner Börse zugelassenen 5 Millionen Mark neuen Aktien war der Geschäftsgang im laufenden Jahre befriedigend. Die vorliegenden Aufträge bieten in einigen Abteilungen Beschäftigung für längere Zeit. Falls keine unvorhergesehenen ungünstigen Ereignisse eintreten, wird die Gesellschaft für das laufende Geschäftsjahr eine entsprechende Dividende (im Vorjahre 8 Prozent) auch auf das erhöhte Aktienkapital verteilen können.

Berlin. Neue Entragung: Scholz & Tegener G. m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb einer Maschinenfabrik, insbesondere die Fabrikation von Motoren und Motorrädern. Geschäftsführer: Franz Tegener, Carl Scholz, beide zu Charlottenburg. Stammkapital: 180 000 Mark.

Dortmund. Dortmunder Metallindustrie Akt.-Ges. Die Gesellschaft hat im ersten Geschäftsjahr mehr als die Hälfte des Aktienkapitals verloren. Der Verlust beträgt 1 679 000 Mark bei 2 Millionen Mark Aktienkapital.

Düsseldorf. Unter der Firma Eisenhandels-A.-G. wurde mit einem Aktienkapital von 10 Millionen Mark ein neues Unternehmen gegründet, das den Vertrieb von Alteisen und Erzeugnissen der Stahl-, Eisen, und Metallindustrie bezweckt. Den ersten Aufsichtsrat bilden Oberbürgermeister und Preuß. Staatsminister a. D. Alexander Dominikus, Berlin, Bankdirektor Dietrich Becker, Essen, Bankdirektor Schmidt-Branden, Berlin.

Eßlingen. Für die Erweiterung der Eisenbahnwerkstätte sind 7 Millionen Mark vorgesehen.

Friedberg, Hessen. Für die Erweiterung des Lokomotivschuppens hat die Eisenbahnverwaltung 847 000 Mark vorgesehen. Außerdem ist der Bau eines zweiten Lokomotivschuppens und die Vergrößerung des Werkstättengebäudes erforderlich. Mit diesen Arbeiten wird auch gleichzeitig die Erweiterung des Bahnhofs vorgenommen.

Gießen. Heiligenstaedt & Comp. Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Akt.-Ges. in Gießen. Die Verwaltung beruft eine außerordentliche Generalversammlung zwecks Erhöhung des Aktienkapitals um 4 Millionen Mark Stammaktien und um 500 000 Mark Vorzugsaktien mit mehrfachem Stimmrecht.

Halle. Wie die Saale-Zeitung aus Industriekreisen erfährt, steht die Ansiedlung weiterer Werke der Schwerindustrie im Halleschen Bezirk bevor. Der Siegen-Solinger Gußstahlverein plant den Ausbau seiner Stahlgießerei in Frankleben zu einer großen Elektrostahlgewinnungsanlage. Die Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. erwarb bei Könnern Gelände für den Bau von neuen Fabrikanlagen, und die Gräfl. Schaffgotsche Verwaltung kaufte in Merseburg Gelände.

Hamburg. In das Handelsregister wurde eingetragen: Manganerzwerke Aktiengesellschaft. Gegenstand des Unternehmens ist der Erwerb und der Betrieb von Bergwerken im In- und Ausland, insonderheit Manganbergwerken. Die Aufbereitung von Mangan- und anderen Erzen, deren Kauf und Verkauf, Erwerb von Bergwerkgerechtsamen jedweder Art, überhaupt der Betrieb und die Verwertung aller mit den Bergwerks- und Erzgeschäften verknüpften Gewerben und Industrien sowie die Beteiligung an bestehenden und neu zu errichtenden einschlägigen Unternehmungen.

Köln. Neue Eintragung: „Kersten & Dingwerth G. m. b. H." Olpener Straße 9. Vertrieb von Hebezeugen, Werkzeugmaschinen und Werkzeugen, Armaturen und technischen Produkten. Stammkapital: 30 000 Mark. Geschäftsführer: Fritz Kersten, Ingenieur, Köln-Höhenberg, und Heinrich Dingwerth, Kaufmann, Köln-Kalk.

Ludwigsburg. Atlas-Metallindustrie, A.-G. Gegenstand dieses in das Handelsregister eingetragenen Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von feinmechanischen Artikeln und andern Metallwaren jeder Art. Das Grundkapital beträgt 2 Millionen Mark.

München. Süddeutsche Metallwerke A.-G. in München. Die engen Beziehungen, die die Gesellschaft zur Obrima, automatische Wagenbau-A.-G., in München, hat, haben dazu geführt, daß nunmehr nahezu das gesamte Aktienkapital der Gesellschaft im Besitz der Metallwerke ist. Aus dieser Transaktion erhoffen die Metallwerke in den nächsten Jahren günstige Resultate. Im Berichtsjahre war das Hauptaugenmerk auf den weiteren Auf- und Ausbau der Fabrik gerichtet, trotzdem hat sich der Umsatz um ein Mehrfaches erhöht. Im Zusammenhang damit wurde das Aktienkapital dreimal von 1,5 auf insgesamt 5 Millionen Mark vermehrt. Der Abschluß ergibt nach 59,841 (im Vorjahre 7229) Mark Abschreibungen einen Reingewinn von 498 501 (101 710) Mark, woraus nach 100 000 Mark (0) Rückstellung für Werkerhaltung und nach Dotierung der gesetzlichen Reserve wieder 8 Prozent Dividende auf 2 Millionen Mark Kapital vorgeschlagen werden.

Münster, Westf. In das Handelsregister ist die Firma Stecher & Cie., Gesellschaft mit beschränkter Haftung zu Münster in Westf. eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist Agentur- und Kommissiongeschäfte aller Art sowie Handelsgeschäfte mit wirtschaftlichen Bedarfswerten, insbesondere mit Elektromaterialien, Maschinen, Werk- und Fahrzeugen nebst Zubehör und Betriebsstoffen. Das Stammkapital beträgt 20 000 Mark.

Salzungen. Die Maschinenfabrik Jung & Dittmar ist in eine A.-G. umgewandelt worden und firmiert jetzt Maschinenfabrik Salzungen A.-G. Das Grundkapital beträgt 1 Mill. Mk.

Solingen. Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein. Nach hier vorliegender Meldung soll Erhöhung des Aktienkapitals um 20 Millionen Mark beabsichtigt sein. Die neuen Aktien dürften den bisherigen Aktionären im Verhältnis von 1 : 2 zu 185 Prozent angeboten werden.

Stellingen bei Hamburg. Mit 10 Millionen Mark Kapital wurde die Hanseatische Metalltürenfabrik A.-G. gegründet.

Stuttgart-Cannstatt. Fr. Hesser Maschinenfabrik A.-G. Von der unter dem Vorsitz von Rechtsanwalt Dr. Hedinger, Stuttgart, abgehaltenen 11. Hauptversammlung wurde der Abschluß und sämtliche Anträge der Verwaltung einstimmig genehmigt. Der für das abgelaufene Geschäftsjahr zur Ausschüttung gelangende Gewinnanteil beträgt somit 25 (15) v. H. auf 3 Mill. Mark Kapital voll = 750 000 Mark und auf 1 Million Mark Kapital zur Hälfte = 125 000 Mark.

Wandsbek. Wandsbeker Maschinenfabrik und Eisengießerei Akt.-Ges. Die außerordentliche Generalversammlung genehmigte die Annahme der Offerte auf Ankauf der der bisherigen Firma Hoffmann & Tödt gehörigen Grundstücke, Gebäude, Maschinen und Zubehör in Wandsbek sowie der Maschinen und Zubehör in der Eisengießerei Mölln. Der Auftragsbestand und Geschäftsgang wurden als gut bezeichnet.

Willich. Stahlwerk Becker, A.-G. Die Stahlwerke Becker, Aktiengesellschaft in Willich, hatte sich bekanntlich auf das Drängen der Bankwelt schließlich dazu verstanden, auch in Berlin (Nationalbank) und Süddeutschland (Gewerbebank Ulm) eine Bezugsquelle für die jungen Stahl-Becker- und neuen Steinkohlen-Bergwerke-Becker-Aktien zu bezeichnen. Jetzt zeigt sich in Bankkreisen eine Unzufriedenheit mit der Beschränkung der Bezugsfrist auf drei Wochen, die am 24. Dezember 1921 abgelaufen waren. Auch hier hat sich die Führerin des Konsortiums, die dem Becker-Konzern nahestehende Industrielle Bankgesellschaft m. b. H. in Düsseldorf, dazu verstanden, in eine Verlängerung der Bezugsfrist um acht Tage einzuwilligen. Die ablehnende Haltung des Konzerns läßt sich verstehen, wenn man hört, daß das Bezugsrecht für sämtliche 60 Millionen Mark alte Becker-Aktien voll ausgenutzt ist und sowohl die obigen Aktien aus der Kapitalserhöhung der Stahlwerke Becker, als auch die der neuen Steinkohlenbergwerke Becker, A.-G., rechtzeitig vor dem Börseneinbruch zu den damaligen hohen Kursen gezeichnet und inzwischen vollständig plaziert worden sind. Daraus mußten sich für den Becker-Konzern Buchgewinne von einigen hundert Millionen Mark ergeben und ihm Geldmittel zufließen, die man auf etwa 300 bis 400 Mill. Mark schätzt. Diese dürften wohl, soweit sie nicht zum Abstoßen der Bankkredite Verwendung finden, der Gesellschaft eine starke Rücklage neben einer überreichlichen Dotierung des Reservefonds gestatten. Dazu kommt, daß die in technischer Hinsicht an erster Stelle stehenden Stahlwerksanlagen außerordentlich stark beschäftigt sind und in diesem Monat auch der zweite Hochofen der Rheinholzhütte angeblasen werden dürfte, so daß die Gesellschaft die Konjunktur auch für das Hochofenwerk angesichts der herrschenden Roheisenknappheit besonders gut ausnutzen kann. Man spricht davon, daß in dem abgelaufenen Jahr sich der Umsatz auf mehr als das Doppelte des Vorjahres stellt. Die umfangreichen Neuanlagen auf den Zechen Präsident und Herbede, welche früher die Geldmittel der Gesellschaften stark beanspruchten und die Finanztransaktion mit veranlaßt haben dürften, machen sich in der Zeit des jetzigen Kohlenmangels sicher gutbezahlt, namentlich sollen die Aufschlüsse auf der Zeche Herbede über Erwarten günstige Ergebnisse, sowohl was die Mächtigkeit der angeschnittenen Flöze als auch die Güte der anstehenden Kohle angeht, gezeitigt haben. Auch diese Zeche ist, wie die andere Zeche Präsident, an dem der Gesellschaft besondere Vorteile sichernden und darum so angefeindeten Schweizer Kohlenlieferungsvertrag beteiligt und durch ihren Ausbau in den Stand gesetzt, diesen gesteigerten Anforderungen zu entsprechen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

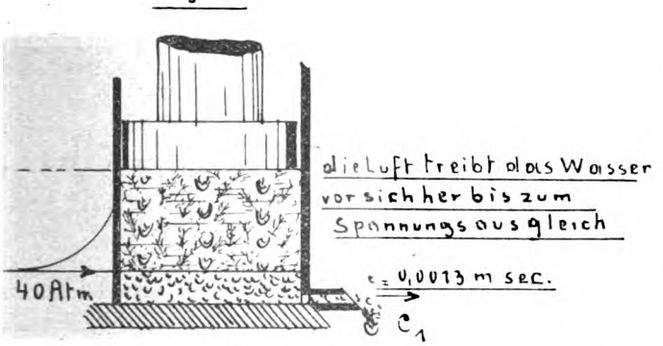
Nummer 6. **10. Februar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Pressen und Brikettieren. — Praktische Arbeitsmethoden. Von Alfred Nauck. — Moderne Schweißanlagen. — Entwürfe neuer Normblätter. — Kleine Mitteilungen. — Aus Iudustrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Pressen und Brikettieren.

In einem geschlossenen Gefäß, Pressenzylinder mit Stempel, sind drei Stoffe, Wasser, Luft und Torf, mit dem spez. Gew. von 1, 0,0013 u. 0,8 als Holz oder Pflanzenfaserstoff enthalten. Nach den bekannten Wechselbeziehungen der Stoffe, die hier elastisch und unelastisch sind, soweit das Wasser als kraftübertragender Stoff in Betracht kommt, besteht Gleichgewicht bei $p \cdot v = p_1 v_1$, d. h. um auf die Luft zu reagieren, muß das Wasser seinen Zusammenhang aufgeben und atmosphärisch mit dem Betrage abfließen können, der seiner Zähe gleichkommt, dem Gewichte der Luft nämlich mit 0,0013 m/sek. Geschwindigkeit, sofern der Stempeldruck $\frac{106}{100} = 6\%$ auf das Volumen O erfolgt ist, also die Luft bei 6 Prozent Druckzunahme aus dem Wasser herausexponieren konnte, damit das Wasser absolut homogen werde.

Fig. 1



Wäre der Ausfluß bei C_1 abgestellt gewesen, um den Druck 6% + zur Erzeugung der absoluten Dichte zu erhalten, oder bei offen gebliebenen Abfluß, um weitere 6% der Druck erhöht worden, so müßte mit Zurückbleiben des Druckes um die kritischen 6%, $p_1 = 1$, aus der Kompressionsperiode ein Expansionsbereich von 6%, oder Grenzwert von 12% an Druck oder Geschwindigkeit entstehen. Ist der dritte Stoff Pflanzenstoff von 20% — spezifisches Gewicht, enthaltend wieder 6% Luft (als natürlichen Wert), so wird der Grenzwert um weitere 12% größer.

Da Wasser vom spezifischen Gewicht 1 nicht komprimiert und expandiert, so kann der leichtere Stoff Torf, Holz usw. beim Pressen sein Volumen nur um $2 \cdot 12\%$ ändern, und es besteht daher dann Gleichgewicht, bei allen drei Stoffen, wenn der Abfluß bei C_1 normal 1 bleibt, mit Geschwindigkeit $e = 0{,}0013$ m/sek. und $p_1 = 1 + 24\%$ erfolgt, also fließendes Gleichgewicht, dauernd und gleichförmig. Findet letzteres nicht statt, so entsteht, unter Aufrechterhaltung der gleichen Faserabstände, unter sich bei 24% anfangs zugesetztem Drucke aus der Kompression der Massen, deren Expansion um den gleichen Betrag. Um nicht wieder komprimieren zu müssen für weiteres Wasser, ist der Druck so lange auf 24% + zu erhalten als bis kein Wasser mehr vorhanden ist, d. i. Zylindervolumen + 24% — Torfvolumen.

Nach der ersten Expansionsperiode von 24% ist die gesamte Luft vom Betrage je 6% aus Wasser und Torf = 12% entfernt, komprimiert und expandiert = 24%. Nunmehr bestimmt das weitere der Koeffizient des Abflusses bei C_1 0,0013 die Wassergeschwindigkeit, welche nicht überschritten werden darf, um die Struktur der Pflanzenstoffe zu erhalten und Bindung zu erzeugen. Die Intensität der Zusammenpressung ist daher eine ganz bestimmte und vom Stoff abhängige. Sind in 80 Teilen Wasser und 20 Teilen Torf die ccm Luftanteile, so ist das Wasser nach den $\frac{80}{20} = 4$ fachen Stempelquerschnitt heraus und das Pressen des Torfes kann beginnen, als ob er absolut trocken wäre, d. i. nach $\frac{4}{2}$ maligen Luftentfernen von je 6%.

Ist nun der Ausfluß bei C_1 kapillar, der Wirklichkeit bei Torfpressen nahekommend, wird mit dem Vorgange in einer hydraulischen atmosph. Presse vergleichbar, bei 1 qcm Querschnitt am Stempel mit

1000 Atm. der reibungsfreie Querschnitt 0,0013 qcm
100 Atm. der reibungsfreie Querschnitt 0,013 qcm
10 Atm. der reibungsfreie Querschnitt 0,13 qcm
1 Atm. der reibungsfreie Querschnitt 1,3 qcm

genau 24% mehr verlangend, unserer Auffassung gemäß für Gleichgewicht und reibungsfreies Fließen, bezogen auf die Geschwindigkeit 1. Demgemäß kann die Pressung höher stattfinden je feiner die Stoffe sind, und bei Gas demzufolge eine 1000fach größere Geschwindigkeit stattfinden als bei Wasser, ohne an den Gleichgewichtszuständen etwas zu ändern, die die Temperatureigenschaften usw. mit sich bringen. Dies trifft beim Trockenpressen zu, wo sich der gleichförmige Druck aus Schneckenpressen in Schlag mit v^2 umsetzen darf. Unter Aufrechterhaltung der vorigen Gleichgewichtsbedingungen müßte eine Torfpresse mit 40 Atm. Druck gleichbleibenden 0,052 qcm freien Entwässerungsquerschnitt erhalten pro qcm Stempel- oder Schneckenfläche, und die gleichbleibende Ausflußgeschwindigkeit dürfte nur 0,0013 m/sek. sein, auch die der Stempel und Schnecken. Solche Pressen leisten aber praktisch viel zu wenig und sind daher durch Stoßpressen zu ersetzen, die

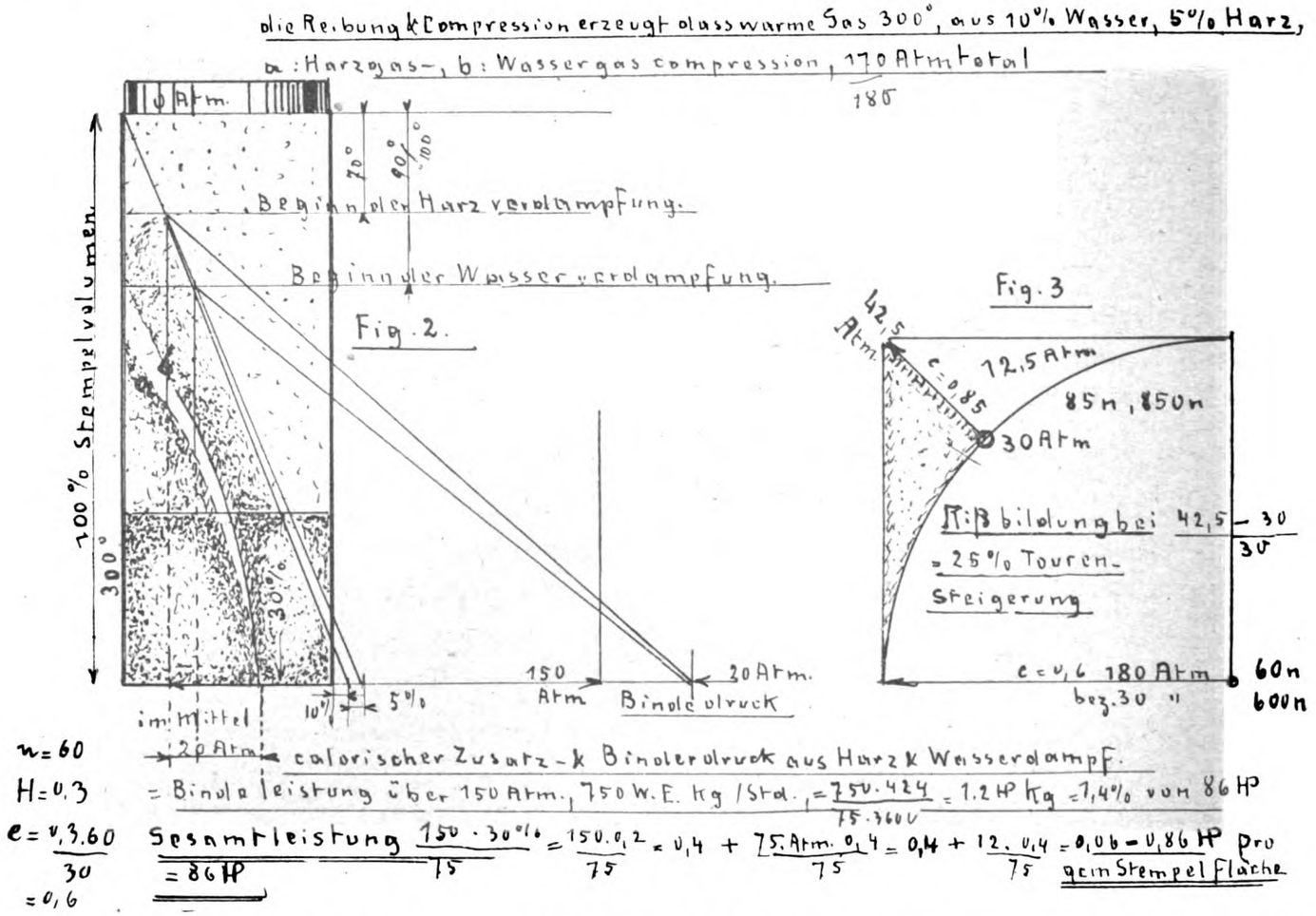
quadratisch mehr leisten, eben durch Benutzung des Luftvolumens, welches sich beim Stempeldruckgange als Treibmittel einstellt und dessen Ueberkompression bei der Schneckenwelle nicht möglich ist. Auf diesem Vorgange beruhen auch die Rißbildungen bei dem Material, welches in Trockenpressen hergestellt wird für Mauersteine, auf ungeeigneter Tourenzahl der Stempel bzw. dem Wassergehalt. Die gleichbleibende Druckentwässerung oder beim Mischen in Schneckenpressen ist 24% einmalig, in Stempelpressen von derselben Gesamtsumme aber in vielen, sich aufeinanderfolgenden Stößen. Die Stempelgeschwindigkeit darf und muß daher im Quadrat größer sein und die Luftspannung läßt sich verändern mit der Tourenzahl, d. i. auch die ausfließende Wassermenge, die deshalb bei der Schneckenpresse vom Schneckengang und Mundstück abhängt.

Hierher gehört die Gasabschaltung an Braunkohlenbrikettpressen, derart, daß an der Preßstelle, am Stempel also, eine Luftleere gehalten wird, die beim Werden des Briketts die Staubteile früher zusammenhält und das Zurückweichen der Gase in die Klar- und Feinkohlenbehälter abstellt. Der Gewinn an Abschaltleistung ist, wenn minutlich 60 kg Briketts gemacht werden = 165 C minutlich, oder 9900 l Minuten-Gasvolumen bei 1500 Grad, d. s. 2000 l Min. bei wirklicher 300 Grad am Stempel holender Temperatur als Abschaltvolumen durch Unterspannung.

Koks enthält 80% brennbares Gemisch, entgast 20% = 400 l Min. Die Entgasung geschieht an der Fläche 1× 1 gegen den Retortenraum 1 · 1 · 1, also wie 2 : 3 sich verhaltend voluminös **mit 264 l Min.** = **66% bei Brikettpressen.** Diese Presseoberfläche steht aber unter höherem (150) als atmosphärischen Druck. Die Lockerung ist als Ejektion **nur möglich,** wenn der Beharrungszustand bei 150 Atm. gestört wird. Die Abschaltungsmöglichkeit des Gases ist dann während der Entladung (Stempelrückgange) 150fach auf 100% Hub ¾ Hub = 75% Zeit wirkend, so daß dem normalen gleichbleibenden Vorgange des Entgasens 25% abzuziehen sind, 264/4 = 66 264 — 66 = **198 l Min. pro kg Kohlenbrikett.**

Die Gase enthalten

1) 1,2% vol. = 7,4% Gew. an Benzol 7600 WE
   0,6% vol. = 3,7% Gew. an Benzol 3800 W. E
   = 1,98 · 0,6 = 1,188 l



1) die Reibungskompression erzeugt glasswarme Gas 300°, aus 10% Wasser, 5% Harz,
a: Harzgas-, b: Wassergas compression, 170 Atm total
180
100% Stempelvolumen
300°
Beginn der Harz verdampfung.
Beginn der Wasser verdampfung.
Fig. 2.
im Mittel
10%
5%
150 Atm
30 Atm.
Binol druck
Fig. 3
42,5 Atm
12,5 Atm
c = 0,85
85 n, 850 n
30 Atm
Rißbildung bei 42,5 — 30 / 30
= 25% Touren-
steigerung
c = 0,6 180 Atm
bez. 30 "
60 n
600 n
n = 60
H = 0,3
e = 0,3,60 / 30 = 0,6
20 Atm
calorischer Zusatz-k Binoldruck aus Harz k Wasserdampf.
= Binol leistung über 150 Atm., 750 W.E. kg / Std., = 750 · 424 / 75 · 3600 = 1,2 HP kg = 7,4% von 86 HP
Gesamtleistung 150 · 30% / 75 = 150 · 0,2 / 75 = 0,4 + 75 Atm. 0,4 / 75 = 0,4 + 12 · 0,4 / 75 = 0,06 = 0,86 HP pro qcm Stempelfläche
= 86 HP

total abschaltbar an der Stempelfläche. Diese ist in Wirklichkeit, da nur die Stempelseite freizuliegen kommt, ¼, und die Produktion $\frac{1{,}18}{4}$ = **0,3 l Benzin minutlich pro kg Braunkohlenbriketts.** Bei 60 t p. Min., pro Tour und Brikett 0,005 l Benzin, und da der Stempel beim Rückgange 50% davon wieder einpumpt 0,0025 l, **pro kg Minute 2,25 ccm Benzol,** für 60 kg Briketts/Minute 135 ccm für eine HP-Presse 8,1 cbm Std. abgeschaltetes Gas, wovon 0,3 l 1 HP leisten. Stündlich aber beträgt $\frac{8100}{3600 \cdot 0{,}3}$ = 8 HP mit 100 HP und **die Gasabschaltung ist 8 Proz.,** abgesehen von dem Gewinn, der entsteht dadurch, daß das Rückweichen des Gases in die Feinkohlenbehälter von der Presse und von da ins Freie, aufhört und dieses Quantum dem Brikett verbleibt.

2) Die abgeschalteten Gase enthalten weiter an Wasserstoff 47 Proz. Volumen und 7,4 Proz. Gew. dem Gewicht nach dieselbe Menge wie Benzin dem Volumen nach 47 · 1,98 = 47,2 = 34 l. = 14,8 g

Menthan	34 % vol.	= 68 l	die	85,6 g	wiegen
Kohlenoxyd	9 % „	= 18 l	„	38 „	„
Athylen	3,8 % „	= 7,6 l	„	17 „	„
Kohlensäure	2,5 % „	= 5 l	„	17,2 „	„
Stickstoff	2,5 % „	= 5 l	„	11 „	„
Benzol	1,2 % „	= 2,4 l	„	148 „	„

bei den Abschalttemperaturen von 300°.

Den ungefähren Begriff der Gasabschaltung liefert Figur 2. Sie stellt den Vorgang der Sägespänbrikettierung dar, derart, daß mit dem Maximaldruck 150 Atm. etwa, eine Maximalleistung calorisch und mechanisch durch Binden der freien Dämpfe auftritt, die beim Verdichten luftleere Räume erzeugen, und zwar zuerst an der Außenseite des Steines, nach welchem Vorgange sich auch die weiteren Zusammenziehungen des Steines ereignen und dessen Festigkeiten, da die Gase beim Erkalten kondensieren.

Bei sogenannten Trockenpressen würde der Vorgang statt bindend, zerstörend auftreten und der Pfeil der Figur 3 am Meßwürfel einen Riß erzeugen, da der gleichförmige Druck homogener Gebilde und Struktur in die Differenz der langen Seite übergegangen ist, die Ursache der Rißbildung ist demgemäß ein Druckunterschied von 25—24 Proz., den nur Abstimmung von Tourenzahl und Wassergehalt beseitigen kann. Die Luftquerschnitte beim Stempelpressen werden nach 24 % Stempelweg geschlossen. Anfang der Kompression beginnt mit Drosselung derselben, und zwar je nach Rohstoff veränderlich, die Festigkeit aufhaltend oder fördernd. Werden Steine gebrannt, so erzeugt die Ausdehnung bei der Kompressionswärme des Endpressens wieder beginnend vielleicht bei 300°, die Ausdehnung der Luft, welche bei unfestem Material die Rißbildung herbeiführt, als Ursachen verschiedener Art. Alle Mängel der Herstellung dürfen daher auf einen Unterschied von etwa ¼ an Zeit zum Trocknen, an Festigkeit, Touren — oder Hubabstimmung, Steigung der Schnecken, Konizität der Mundstücke u. a. angesprochen werden, während die Vorteile der Herstellung in Benutzung der angezogenen Eigenschaften bestehen.

Ing. G. Hagemann.

Praktische Arbeitsmethoden.

Von **Alfred Nauck**, Werkmeister.

Bei jeder Arbeit lassen sich erhebliche Ersparnisse an Zeit und Geld erzielen, wenn man es versteht, das Arbeitsverfahren durch zweckmäßige Vorrichtungen zu vereinfachen und abzukürzen. Auf alle Fälle empfiehlt es sich für den Praktiker, vor Inangriffnahme einer augenscheinlich schwierigen Arbeit die erforderlichen Einrichtungen, die zur Verbilligung des Werkstückes beitragen könnten, bereitzustellen oder anzufertigen. Es kann füglich behauptet werden — und die Erfahrung gibt dieser Auffassung recht! —, daß im allgemeinen in den Betrieben zu teuer gearbeitet wird. Das trifft ganz besonders auf Kleinbetriebe zu!

Ein gut Teil kostbarer Arbeitszeit wird schon auf umständliches Anreißen und Anzeichnen vertan. Bei mehreren Teilen ist die Anfertigung von Schablonen oder Lehren unbedingt erforderlich. Oefter sich wiederholende Löcher werden am besten in Bohrlehren gebohrt.

Viele Dreh- und Hobelarbeiten können wirtschaftlicher durch das Fräsen abgelöst, letztere Arbeiten wieder durch passende Formfräser vereinfacht werden. Manche Betriebe müssen sich auch mit dem Gesenkschmieden mehr denn je befassen.

Man sieht schon aus diesen wenigen Beispielen, daß wohl jedes technische Unternehmen durch vereinfachte praktische Arbeitsweisen seine Erzeugung billiger gestalten und dadurch erheblich steigern kann.

Hier einige Winke und Erfahrungen, die im Betriebe erprobt und für gut befunden sind und zur Nachahmung empfohlen werden:

1. Vorrichtung zum Drehen von langen, dünnen und konischen Werkstücken.

Das Drehen der oben bezeichneten Werkstücke, wie man sie etwa für Reibahlen, Gewindebohrer oder auch Räumnadeln benötigt, bietet wegen des dabei auftretenden Federns und Zitterns erhebliche Schwierigkeiten.

Eine gewöhnliche Brille, auch Lünette genannt, kann man hierzu nicht verwenden, weil sich das Drehstück verjüngt.

In diesem Falle ist folgende einfache Vorrichtung empfehlenswert:

Ein Stück Holz von ungefähr 80 mm Durchmesser und etwa 300 mm Länge wird an dem einen Ende eingekerbt. In die Kerbe wird das zu drehende Material eingepaßt. Das andere Ende des Holzes ruht auf dem hinteren Teil des Schlittens. Zur Beschwerung des Holzklotzes bringe man mittels Stiften zwei durchlochte Eisengewichte an. Die Größe und Länge dieser Gewichte, welche erforderlichenfalls vertauscht werden können, wird durch Versuche ermittelt.

2. Herstellen von Futterscheiben.

Um ein richtig rund laufendes Drehbankfutter zu erhalten, ist es durchaus notwendig, daß die Futterscheibe, an der dasselbe zu befestigen ist, so genau wie möglich hergestellt wird. Nur wenn man in der nachstehend beschriebenen Weise verfährt, ist ein guter Erfolg zu erzielen.

Nach vorläufiger Bearbeitung der Futterscheibe wird das Spindelgewinde in die Nabe derselben auf der Drehbank gut passend eingeschnitten und die Fläche der Nabe, die gegen den Ansatz der Spindel liegen soll, genau gedreht. Sodann wird die Futterscheibe auf die Spindel aufgeschraubt und auf derselben Bank, auf der das Futter zur Verwendung kommen soll, endgültig fertig bearbeitet. Vorerst wird die vordere Fläche etwas hohl nachgedreht, alsdann der Umfang vorsichtig fertig gearbeitet, so daß die Scheibe scharf in die Eindrehung des Futters paßt.

Die Löcher für die Befestigungsschrauben müssen eine Kleinigkeit größer gebohrt werden, als der Durchmesser der Schrauben beträgt, damit letztere

keinen seitlichen Druck auf das Futter ausüben können.

Nachdem die Schrauben allmählich und gleichmäßig fest angezogen sind, ist das Futter zur Benutzung fertig und wird richtig rund laufen.

Um die einseitige Belastung der Drehbankspindel nach Möglichkeit zu verringern, achte man besonders darauf, daß das Futter so dicht wie nur irgend möglich an den Spindelkasten herangebracht wird.

Die volle Stärke der Futterscheibe sollte nicht mehr als die Länge des Spindelgewindes betragen. Wenn es angängig ist und die auszuführenden Arbeiten nicht hindert, kann die Futterscheibe auch verkehrt, d. h. mit der Nabe in das Loch des Futters, in die Eindrehung eingepaßt werden. Es kommt dadurch das Futter um das Maß der Nabenlänge näher an den Spindelkasten heran; die Nabe darf jedoch nicht scharf passen, da lediglich nach dem Einspannen der Scheibe in die Eindrehung ein richtiges Rundlaufen zu erwarten ist.

Sollte trotz dieser sorgfältigen Ausführung das Futter doch noch schlagen, so kann das nur an den Backen liegen. Das Nacharbeiten derselben wird am besten von dem Werke vorgenommen, welches das Futter angefertigt hat.

3. Bohrungen in federhartem Stahl.

Es kann vorkommen, daß Löcher in gehärteten Stahl gebohrt werden sollen. Mit den gewöhnlichen, uns zur Verfügung stehenden Werkzeugen (Spitzbohrer oder Spiralbohrer) ist es ausgeschlossen, solche Arbeiten auszuführen.

Und doch ist es möglich, in nicht zu starkem, federharten Stahl Bohrungen in beliebiger Größe vorzunehmen, wenn man folgendermaßen verfährt:

Ein möglichst kurzer Spiralbohrer aus gewöhnlichem Werkzeugstahl wird ausgeglüht. Nach dem Erkalten wird er zwei- bis dreimal auf Kirschrotglut erhitzt, ebensooft in roten Siegellack gesteckt und danach in kaltem Wasser (etwa 20 Grad C) abgekühlt.

Den Spitzenwinkel schleife man etwa 130 Grad; die Schnittgeschwindigkeit soll 7 mm sein.

Die Umgangsgeschwindigkeit, je nach Größe des Bohrers, sei 180—360 Umlaufzahlen in der Minute. Als Schmiermittel hat sich Rüböl oder noch besser Terpentin als vorteilhaft erwiesen.

4. Neue Einsatzmittel und Härtemittel.

Die bekannten und im Handel erhältlichen Härte- und Einsatzpulver genügen nicht immer allen Anforderungen, welche man an sie stellen muß. Vielmehr sind solche Mittel häufig beliebte Spekulationsobjekte auf den Geldbeutel. Gerade diese Pulver sind in ihrer Zusammensetzung im Betrieb schwer nachprüfbar, und so werden es viele Interessenten begrüßen, wenn sie in der Lage sind, sich selbst praktisch erprobte und dabei verhältnismäßig billige Härte- und Einsatzmittel zusammenstellen zu können.

Hier einige Vorschriften:

a) Einsatzpulver für Eisen:

Man mische 10 Teile Holzkohle, pulv., 5 Teile Lederkohle, 1 Teil Glanzruß gut durcheinander.

Oder auch 10 Teile Knochenkohle, 3 Teile Kalk (gelöscht), 1 Teil Glanzruß.

Oder für ganz besonders durchdringendes Härten: Holzkohle mit Bariumkarbonat, welche Stoffe im Verhältnis 60 : 40 gemischt werden.

b) Härtemittel:

Ungelöschter Kalk wird an einen warmen Ort gelegt und zerfällt nach einiger Zeit in Pulver. Hiervon mische man 9 kg mit 12 kg kalzinierter Soda und 30 kg pulv. Holzkohle, rühre alles trocken gut durcheinander und bestreue damit die zu härtenden Stücke.

Oder: 1 Teil Blutlaugensalz, 1 Teil Weinsteinsalz, pulv., 2 Teile weiche grüne Seife, 2 Teile flüssiger Talg. Für dünne und feine Stücke hat sich folgende Zusammenstellung gut bewährt:

64 Teile doppeltchromsaures Kali, 30 Teile Salpeter, 1 Teil Aloe, 1 Teil arab. Gummi, 1 Teil Kolophonium; alles gepulvert und gut gemischt.

c) Härtepräparat:

Um zu härtende Stücke ohne Anlassen gebrauchen zu können, behandle man sie mit nachstehender Mischung:

10 Teile Chinarinde, 10 Teile Hornspäne (Klauenmehl), 5 Teile Kochsalz, 5 Teile Blutlaugensalz, 3 Teile Salpeter klar gepulvert, werden mit 10 Teilen grüner Seife gut durcheinander geknetet. Das Material wird damit leicht bestrichen, kirschrot erwärmt und in Wasser (etwa 25 Grad C) abgekühlt.

d) Härtewasser:

Nicht so einfach ist es, dünne Werkzeuge, so z. B. Gewindebohrer oder Reibahlen und dergleichen, zu härten, ohne daß sich die Gegenstände verziehen oder Risse bekommen. Ein gutes Mittel, um solches zu verhüten, sei hier mitgeteilt:

250 g Salmiakpulver werden in Wasser aufgelöst und etwa 10 Minuten gekocht. Danach gebe man 250 g Borax, raff. pulv., 100 g Salpeter, raff. pulv., 2,5 g weiches Vitriolpulver hinein und gieße so viel Wasser (am besten Regenwasser) hinzu, bis alles restlos aufgelöst ist. Die zu härtenden Gegenstände werden in diese Lösung hineingesteckt.

e) Verfahren bei verbranntem Stahl:

Und nun sei hier noch ein Verfahren angegeben, um verbrannten oder auch überhitzten Stahl wieder gebrauchsfähig zu machen. Nebenbei bemerkt, so etwas sollte eigentlich nicht vorkommen, aber um etwaigen Schaden wieder gutzumachen, bereite man sich aus nachstehenden Stoffen eine Paste, in welche man Werkzeuge, die im Feuer gelitten haben, rotwarm hineinsteckt:

Für 1 kg sind nötig: 650 g Kolophonium, 300 g Leinöl, 50 g grüne Seife, 1 Eßlöffel Ruß.

5. Sehr oft kommt es in der Praxis vor, daß eine Anzahl Löcher, in gleicher Entfernung auseinanderstehend, angekörnt und gebohrt werden sollen. So z. B. muß eine bestimmte Form aus dem Vollen herausgearbeitet werden. Dabei ist beim Anzeichnen der Bohrungen zu beachten, daß die Löcher nicht zu weit auseinanderkommen, aber auch nicht ineinanderlaufen können. Im letzteren Falle brechen nämlich häufig die Bohrer ab. Um nun solche Löcher möglichst schnell und genau ankörnen zu können, habe ich mir ein Werkzeug hergestellt (DRGM.), das ich allen Berufsgenossen zur Beachtung empfehlen kann. Es besteht in der Verbindung eines Körners mit einem Zirkel, und zwar setzt man den Schenkel des Zirkels in das oben geschlagene Loch des Körners. Eine Flügelmutter ermöglicht es, Schenkelspitze und Körnerspitze in beliebige Entfernung zu stellen.

6. Zu groß gewordene Bohrungen, ferner ausgelaufene Ringe, klappernde Muttern und dergleichen kann man wieder gebrauchsfähig machen, indem man sie rotwarm macht, zur Hälfte in Leitungswasser (etwa 10 Grad C) abkühlt, danach wieder erwärmt, und diese Prozedur einigemal wiederholt. Es ist dabei zu bemerken, daß dieses Verfahren nur bei schmiedeeisernen Gegenständen angewandt werden kann. Auch bei Messing-, Rotguß- und Kupferstücken (Vorsicht beim Warmmachen!) hat es gewirkt, nicht aber bei solchen aus Gußeisen.

7. Um Scheiben und Ringe auf einer Achse oder Welle zu sichern, bestreicht man die Bohrung vor dem Aufziehen mit verdünnter Salzsäure. Dadurch sitzt die so behandelte Scheibe auf der Welle bald derartig fest, daß man die Teile ohne Bruch nicht mehr auseinander bekommt. Die Befürchtung, daß die Säure das Material zu sehr zerstören könnte, ist grundlos, da der Zersetzungsprozeß, den die verdünnte Salzsäure auslöst, nur eine kurze Zeit währt und nicht weiter fortschreitet.

8. Reparatur von Zahnrädern. Wenn Zähne von Zahnrädern ausgebrochen sind, so werden die Lücken dadurch ausgefüllt, daß man zwei oder mehrere Stifte mittels Gewinde einschraubt und ihnen die entsprechende Zahnform durch Feilen gibt. Dieses Verfahren ist zwar einfach, hat aber erhebliche Nachteile. Vor allem werden die einzelnen Stifte sehr unregelmäßig durch die kämmenden Räder beansprucht, brechen wieder aus und können dadurch das ganze Zahnrad unbrauchbar machen. Dann ist auch die Lebensdauer dieser Stifte nur eine begrenzte. Diese Nachteile werden durch ein neues Verfahren behoben, welches ich zuerst in meinem Betriebe zur Anwendung brachte. Man feilt die Lücke, welche der ausgebrochene Zahn hinterlassen hat, gerade und bohrt in der Mitte, ungefähr 5 mm vom Rande entfernt, zwei Löcher genügend tief. Nun stellt man einen Bügel her, den man scharfkantig biegt und dessen Schenkel in die gebohrten Löcher vorsichtig hineingeschlagen werden. Man hat dadurch nahezu die ganze Zahnbreite wieder und kann nun dem Bügel die den anderen Zähnen entsprechende Form geben. Wenn sich nach längerer Arbeitsdauer dieser Ersatzzahn abgenutzt hat, so kann er sehr leicht durch einen neuen ausgewechselt werden.

9. Um Muttern, die durch äußere Einflüsse — Rost, Säure oder dgl. — sich nur schwer von dem Gewindeteil lösen, wiedergangbar zu machen, ist es ratsam, die Verschraubung einige Minuten in kochendes Wasser zu legen.

10. Vorrichtung um Stifte und Nietenbeliebiger Stärke zu kürzen. In eine Stahlplatte von etwa 10 mm Stärke und 10 mm im Quadrat werden Löcher von dem Durchmesser der zu kürzenden Stifte gebohrt. Sodann ordnet man ein flaches Scherenmesser, das in einen Handhebel ausläuft, drehbar auf der Platte an und schneidet damit das durch die Bohrung gesteckte Material ab. Praktisch ist es, noch einen verstellbaren Anschlag an dieser neuartigen Nietenschere anzubringen. Die Vorrichtung wird in den Schraubstock gespannt. Platte und Messer sind zu härten.

Damit sind wir am Ende dieser Abhandlung angelangt. Zweck und Ziel der Ausführung über praktische Arbeitsweisen wäre erreicht, wenn der eine oder der andere der werten Leser Anregungen für sich und seinen Betrieb aus ihnen schöpfen könnte.

Moderne Schweißanlagen.

Das autogene Schweißverfahren, welches seit etwa 20 Jahren in der Industrie bekannt geworden ist, hat erst während des Krieges durch seine vielseitige Verwendung zur Herstellung von Flugzeugen und Kriegsmaterial die Bedeutung gewonnen, welche ein so wichtiges Arbeitsverfahren schon lange hätte haben müssen. Leider hat das Verfahren dadurch, daß in den technischen Schulen und auch in den Werkstätten zu wenig darüber gelehrt worden ist, heute noch nicht die Vervollkommnung erfahren, daß eine allgemeine Anwendung und unbedingte Zuverlässigkeit erreicht wäre. Die scheinbare Einfachheit in der Konstruktion der Schweißapparate hat eine große Menge Fabrikanten veranlaßt, sich mit der Herstellung von Schweißanlagen zu befassen, ohne daß ein Teil dieser Fabrikanten das Wesen und die richtigen Grundbedingungen für ein zuverlässiges Arbeiten der Apparate erkannt hätte. Auch dieser Uebelstand mag dazu beigetragen haben, daß das autogene Schweißverfahren noch nicht die Anerkennung gefunden hat, die ihm eigentlich zustände. So einfach die Apparate für das autogene Schweißen in ihrer Konstruktion und ihrem Aussehen erscheinen mögen, so kompliziert sind doch die Vorgänge, welche berücksichtigt werden müssen, um wirklich rationell und wirtschaftlich arbeitende Werkzeuge herzustellen.

Das zu Anfang des autogenen Schweißens bekannte Verfahren der Wasserstoff-Sauerstoff-Schweißung ist einmal durch die Unmöglichkeit, in diesem Verfahren stärkeres Material schweißen zu können, und zweitens auch durch die Gefahr, welche der Wasserstoff mit sich bringt, wohl als nicht mehr zeitgemäß aufgegeben worden. Bei der Verwendung von Wasserstoff ist die Wirtschaftlichkeit eine äußerst geringe, da zur Herstellung der Schweißflamme vier Teile Wasserstoff zu einem Teil Sauerstoff erforderlich sind. Bei den heutigen hohen Frachtsätzen, die der Transport der Wasserstoffflaschen von den häufig weit abgelegenen Fabrikationsorten zur Verbrauchstelle bedingt, sind die Transportkosten deshalb häufig teurer als der Brennstoff selbst. Heute wird durchgängig für Schweißzwecke fast nur noch Acetylen benutzt, und zwar ist es möglich, mit Acetylen Material in jeder beliebigen Stärke zu schweißen. Die Temperatur der Acetylen-Sauerstofflamme ist ungefähr doppelt so hoch als die der Wasserstoff-Sauerstofflamme. Ferner ist das Mischungsverhältnis bei Acetylen-Sauerstoff 1 : 1 gegenüber 4 : 1 bei Wasserstoff, so daß auch bei Benutzung von Acetylen in Stahlflaschen die Transportkosten ganz erheblich niedrigere sind als bei der Verwendung von Wasserstoff. Wohl besteht auch bei Verwendung von Acetylen eine gewisse Explosionsgefahr, die nicht zu unterschätzen ist, doch ist diese Gefahr fast nur dort vorhanden, wo kleine Acetylenentwickler in den Werkstätten selbst aufgestellt und benutzt werden.

Wenn auch durch die Arbeiten des Deutschen Acetylenvereins, welcher eine Prüfung der zu benutzenden Apparate vorschreibt, nur solche Apparate offiziell zur einwandfreien nutzbringenden Benutzung zugelassen werden, welche die Bedingungen der Vorschriften erfüllen, so gibt es heute noch eine Unmenge Azetylenapparate in den Werkstätten, welche von Schlossermeistern und anderen Leuten selbst hergestellt sind oder auch von gewissenlosen Fabrikanten geliefert wurden, welche den an sich schon ziemlich loyal gestellten Anforderungen des Azetylenvereins nicht entsprechen. Aber auch die zugelassenen Apparate bergen noch eine Menge Gefahren, welche mit der Benutzung dieser Apparate verbunden sind. Geringste Unvorsichtigkeiten rufen schwere Explosionen hervor, bei denen häufig auch Verluste an Menschenleben zu beklagen sind. Diese Gefahren sind leicht auszuschalten, wenn in der Werkstatt an Stelle der kleinen Entwickler, welche an sich auch stets unwirtschaftlich arbeiten, gelöstes Azetylen, sogenanntes Dissougas, verwendet wird. — Für große Schweißanlagen mit einer ansehnlichen Zahl von Schweißstellen sind eventuell große Azetylenentwickleranlagen zu empfehlen, welche in einem gesonderten Apparatehaus aufgestellt und durch einen, speziell für die Benutzung des Apparates instruierten Mann bedient werden. Wenn auch diese großen stationären Anlagen nicht ausnahmslos als vollständig explosionssicher anzusehen sind, so ist dadurch die Explosionsgefahr doch erheblich verringert, daß einmal diese Apparate aus der Werkstatt heraus sind, eine Annäherung mit Feuer verhindert ist, und die Bedienung durch besonders angeleitete Arbeiter erfolgt. — Die Bedingungen, welche an die modernen Schweißanlagen gestellt werden, sind in erster Linie Sicherheit für die Arbeiter, in zweiter Wirtschaftlichkeit und drittens Präzisionsausführung, um auch qualitative Arbeit mit demselben leisten zu können.

Betreffs Sicherheit für die Arbeiter muß dort, wo Azetylenentwickleranlagen noch benutzt werden, von diesen verlangt werden, daß dieselben folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die Vergasung muß luftfrei sein, d. h. es darf während des Nachfüllens und Reinigens keine Luft in den Apparat eintreten können, da sonst Knallgasbildung im Apparat Anlaß zu Explosionen geben kann.

2. Muß die Vergasung eine vollständige sein, so daß keine Karbidrückstände unvergast den Apparat verlassen, und

3. muß die Vergasung ohne starke Wärmeentwicklung stattfinden, weil bei starker Erwärmung das Azetylen sich zersetzt, wichtige Bestandteile des Gases verlorengehen und das Gas an Heizkraft verliert. Außerdem treten auch Entflammungserscheinungen ein, welche zu Explosionen führen.

Bei den kleinen, in den Werkstätten gebräuchlichen Apparaten sind diese drei Bedingungen wohl kaum restlos zu erfüllen, und deshalb ist mit diesen Apparaten auch stets eine gewisse Gefahr verbunden, wofür die in den Zeitungen allzu häufig erscheinenden Nachrichten von Explosionsunglücksfällen ein beredtes Zeugnis ablegen. Dagegen ist bei Verwendung von gelöstem Azetylen jede Explosionsgefahr ausgeschlossen. — Die zur Aufnahme des Azetylens bestimmten Flaschen sind so hergerichtet, daß unter keinen Umständen eine Explosion, selbst wenn solche azetylengefüllten Flaschen bei Feuersbrünsten bis zur Glut erhitzt werden, stattfinden kann.

Es ist bekannt, daß Acetylen sich bei Kompression so stark erwärmt, daß bei 2 Atm. Druck die Kompressionswärme die Zündtemperatur des Acetylen, welche bei etwa 460 Grad liegt, fast erreicht wird, weshalb es unmöglich ist, Acetylen in gleicher Weise in Stahlflaschen zu füllen, wie Sauerstoff, Wasserstoff und andere Gase, welche mit einem Druck von etwa 150 Atm. in die leeren Stahlzylinder gepreßt werden. Um nun Acetylen auch in Stahlflaschen aufspeichern zu können, wird folgendes Verfahren benutzt:

Die Entdeckung zweier französischer Chemiker, daß das Aceton, eine Flüssigkeit, welche bei der Verkokung der Steinkohle und des Holzes, aber auch aus Carbid gewonnen wird, Acetylen in großen Mengen zu lösen, hat die Aufspeicherung des Acetylens auf verhältnismäßig kleine Räume bei niedrigem Druck ermöglicht. Die Lösungsfähigkeit des Acetons beträgt bei einer Temperatur von 15 Grad = 25 mal das eigene Volumen pro Atm., wobei nur eine Ausdehnung des Acetons um 4 Proz. erfolgt. Der Versuch, Stahlflaschen mit Aceton zu füllen und in diesem Aceton Acetylen zu lösen, scheiterte daran, daß bei Entnahme des Acetylens aus den Flaschen die Acetonmenge sich verringerte und Hohlräume über dem Aceton entstanden, in denen Acetylen unter verhältnismäßig hohem Druck sich ansammelte, wodurch dann Explosionen verursacht wurden. Nach weiteren Versuchen, den Flaschenraum zunächst mit Kieselgur und anderen Massen zu füllen, bevor das Aceton hineingegeben wurde, erwiesen sich wegen der ungenügenden Homogenität als unzuverlässig. Erst durch die Erfindung des Schweden Dalén ist eine gefahrlose Aufspeicherung von Acetylen in Stahlflaschen möglich geworden, und ist durch die Verwendung dieser Erfindung nunmehr jede Explosion verhindert worden. Die Stahlflaschen werden zur Aufnahme des Acetylens nach dieser Erfindung mit einer porösen Masse gefüllt, welche in sich starr, aber von höchster Porösität ist. Die Poren, welche an sich weit unter Kapillargröße sind, betragen 72 Prozent, während feste Körper nur 28 Prozent vorhanden sind. In den erwähnten Porenraum wird jetzt das zur Lösung des Acetylens bestimmte Aceton getan, und zwar kann natürlich nicht der ganze Raum mit Aceton gefüllt werden, da einmal die Masse durch die Feuchtigkeit des Acetons sich schwammartig ausdehnt und zweitens auch ein gewisser Raum noch für die Ausdehnung des Acetons vorhanden sein muß, wenn das Aceton mit Acetylen gesättigt wird. Wenn eine 40-Liter-Flasche, das ist die übliche Größe, die auch für Sauerstoff und andere Gase verwendet wird, mit Acetylen gefüllt werden soll, so haben wir folgende Zahlen zu berücksichtigen: Der Porenraum der mit Masse angefüllten Stahlflaschen beträgt etwa 72 Prozent = etwa 29 Liter, die in diesen Raum eingefüllte Acetonmenge 16 Liter, es bleiben etwa 13 Liter Raum für die Ausdehnung des Acetons frei. Bei 1 Atm. lösen diese 16 Liter Aceton $16 \times 25 = 400$ Liter Acetylen und bei 15 Atm. $400 \times 15 = 6000$ Liter. Hierbei hat das Aceton pro Atm. eine Ausdehnung von 4 Prozent gehabt, so daß bei 15 Atm. die Ausdehnung $15 \times 4 = 60$ Prozent auf 16 Liter = 9,6 Ltr. beträgt. Es ist bei einer gefüllten Flasche die

Acetonmenge von 16 auf 25,6 Liter gestiegen. Die restlichen 3,4 Liter Raum sind notwendig, weil das Aceton auch durch Temperatur stark beeinflußt wird, und bei starker Erwärmung der Druck bis auf 22 resp. 25 Atm. steigen kann. Eine Explosion ist durch diesen freien Raum vermieden, zumal auch die Flaschen außerdem noch auf hohen Ueberdruck geprüft sind. Die Füllmasse der Flaschen ist vollständig starr und leistet selbst starken Erschütterungen einen derartigen Widerstand, daß ein Zusammensacken unmöglich ist. Hierdurch wird vermieden, daß größere Hohlräume in den Flaschen entstehen, in denen sich das Acetylen unter Druck ansammeln könnte. Die Sicherheit, welche für die Werkstatt als erste Bedingung erforderlich ist, wird somit durch diese Flaschen unbedingt erreicht. Auch in wirtschaftlicher Beziehung ist das gelöste Acetylen den kleinen Entwicklern unbedingt vorzuziehen, da das gelöste Acetylen, bevor es in die Flaschen gelangt, einen eingehenden Reinigungs- und Trocknungsprozeß durchzumachen hat. Das in den kleinen Entwicklern hergestellte Acetylen kann natürlich, zumal die Entwickler bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in den allermeisten Fällen ausgenutzt werden, nicht genügend gereinigt werden und enthält infolgedessen eine ganze Reihe Verunreinigungen, welche einmal die Temperatur der Schweißflamme heruntersetzen und zweitens die Schweißstellen porös machen und drittens auch eine Zerstörung der Schweißbrenner und Ventile beschleunigen. Diese Verunreinigungen bestehen aus Schwefel- und Phosphor-Wasserstoff, Ammoniak, Arsen usw., wodurch auch der bekannte üble Geruch des Acetylens bedingt ist, während gelöstes Acetylen dagegen, da es von diesen Verunreinigungen befreit ist, einen angenehmen ätherartigen Geruch hat.

Neben dem Brennstoff ist aber auch die Konstruktion der eigentlichen Schweißwerkzeuge von großer Wichtigkeit für Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Das häufig beachtete Ausbrennen der Sauerstoffventile ist auf unzuverlässige Konstruktion derselben zurückzuführen. Welches die eigentliche Ursache der Flammenbildung ist, konnte bisher trotz aller Versuche nicht einwandfrei festgestellt werden, jedoch hat es sich gezeigt, daß durch Verbesserungen in den Konstruktionen der Ventile das häufige Auftreten dieses Ausbrennens verringert, zum Teil sogar ganz vermieden wird. Die Annahme, daß beim Oeffnen einer vollen Sauerstoffflasche durch den Kompressionsstoß, welchen die im Ventil zwischen Flaschenanschluß und Absperrkegel befindliche Luftsäule erfährt, der aus Gummi hergestellte Absperrkegel zur Entflammung gelangen soll, ist durch verschiedene Experimente als nicht immer stichhaltig erkannt. Auch ist es nicht erwiesen, daß durch aus der Flasche hochsteigende kleine Eisenoxydteilchen diese Entflammung jedesmal hervorgerufen wird. Wohl aber ist erkannt worden, daß ein Ausbrennen der Ventile unbedingt vermieden wird, wenn es möglich ist, den aus irgendeinem Anlaß im Ventil entstehenden Ueberdruck sofort durch ein zuverlässig wirkendes Sicherheitsventil entweichen zu lassen. Die meisten noch im Gebrauch befindlichen Sauerstoff-Druckminderventile haben ein solches Sicherheitsventil nicht, und ist daher das Ausbrennen von Ventilen eine häufige Erscheinung in den Schweißwerkstätten. Die allgemein gebräuchlichen Sicherheitsventile haben den Fehler, daß die das Sicherheitsventil absperrende Gummimembrane ständig unter Federdruck steht, so daß dieselbe schon nach kurzer Zeit auf dem Ventilsitz festklebt. — Neuerdings auf den Markt gekommene Reduzierventile haben ein Sicherheitsventil, bei denen der Ventilsitz lose angeordnet ist, eine Abdichtung zwischen Ventilsitz und Absperrmembrane erst jedesmal durch den in das Ventil eintretenden Sauerstoff erfolgt, wodurch dieses Festkleben verhindert wird. Bei diesen Ventilen ist es, trotz aller Versuche nicht möglich gewesen, ein Ausbrennen zu erreichen, ein Zeichen, daß dieselben wohl allen Sicherheitsanforderungen entsprechen. Der wichtigste Teil einer Schweißanlage ist aber der Schweißbrenner. Auf die Konstruktion dieses Werkzeuges ist wohl größte Sorgfalt zu verwenden. Die von Fouché im Jahre 1902 ausgeführte Konstruktion einer zentralgelagerten Sauerstoffdüse hat erst die Möglichkeit gebracht, Niederdruck-Acetylen-Apparate für Schweißzwecke zu verwenden, und ist die von Fouché verwendete Konstruktion auch heute noch die Grundidee für sämtliche existierenden Acetylen-Schweißbrenner. Wohl ist von verschiedenen Fabrikanten versucht worden, die Konstruktion des Schweißbrenners zu verändern, aber in den allermeisten Fällen ist wohl die äußere Form des Brenners anders geworden, die innere Konstruktion ist aber stets die gleiche nach dem System Fouché geblieben. Ein gut funktionierender Schweißbrenner soll so konstruiert sein, daß der einmal eingestellte Flammenkegel auch bei längerer Schweißung unverändert bleibt. Ein Ziel, welches wohl allen vorschwebt, aber bisher nur wenig erreicht ist.

Ein vor mehreren Jahren von der Aga-Berlin konstruierter Schweißbrenner scheint diesem Ziel am nächsten gekommen zu sein, und zwar dadurch, daß der Sauerstoff, bevor er in die Mischkammer eintritt, erst in eine um diese angeordnete Kühlkammer kommt und so eine Veränderung in der Temperatur des Acetylens verhindert. Das Verändern des Flammenkegels ist darauf zurückzuführen, daß das in der Mischkammer befindliche Acetylen bei längerer Schweißung sich erwärmt und dünner wird, während der zuströmende Sauerstoff kalt bleibt. Dadurch tritt nach verhältnismäßig kurzer Schweißzeit schon eine Veränderung im Mischungsverhältnis ein, die Schweißflamme zeigt deutlich einen Ueberschuß an Sauerstoff, wodurch das Arbeitsstück verbrannt wird. Wenn dann der Brenner nicht rechtzeitig im Wasser gekühlt wird, erfolgt ein Abknallen der Schweißflamme, weil die Zündegeschwindigkeit des immer stärker erwärmten Acetylens schließlich größer wird als die Austrittsgeschwindigkeit, und dann ein Rückschlagen der Flamme in den Brenner erfolgt. Bei den neuen beschriebenen Brennern wird jedenfalls die Erwärmung des Acetylen auf längere Zeit verhindert und ein Zurückschlagen ziemlich unmöglich gemacht.

Eine Wirtschaftlichkeit beim Schweißen wird nur dann erreicht, wenn für die verschiedenen zu schweißenden Materialstärken auch jedesmal die richtigen entsprechenden Werkzeuge verwendet werden. Wie es keinem einfallen würde, kleine Arbeitsstücke unter schweren Dampfhämmern zu bearbeiten, so müßte auch darauf Rückscht genommen werden, daß man dünne Materialien nicht mit

Brennern, die für starke Arbeitsstücke bestimmt sind, schweißt. Leider wird von vielen Fabrikanten der Fehler gemacht, daß sie z. B. zum Schweißen von Material von $^1/_2$ bis 30 mm nur 6 bis 7 verschiedene Brennergrößen liefern, und behaupten, daß mit diesen alle Arbeiten ausgeführt werden können. Je exakter sich das Werkzeug der Materialstärke anpaßt, desto wirtschaftlicher ist auch die Arbeit, weder ist Brennstoffverlust zu beklagen, noch unnötige Arbeitszeit verschwendet. Es müssen z. B. für Material von $^1/_2$ bis 30 mm mindestens 10 verschiedene Brenner vorhanden sein, wenn dieselben den richtigen Materialstärken angepaßt sein sollen.

Entwürfe neuer Normblätter.

Hebemaschinen.

D I Norm 530, Laufräder mit zweiseitigem Spurkranz
D I Norm 532, Laufräder mit einseitigem Spurkranz
D I Norm 534, Laufräder ohne Spurkranz

Der Laufraddurchmesser 900 mm wurde neu aufgenommen. Gemäß Sitzungsbeschluß wurde die Zahl der Bolzendurchmesser auf je zwei für jeden Laufraddurchmesser beschränkt. Die Schienenbreiten und Spurkranzmaße wurden unverändert beibehalten. Die Maße für die Längen der Buchsen fielen fort; bei den Laufrädern mit ungleichseitiger Nabe wurden die Buchsen gemäß Sitzungsbeschluß verschieden lang gezeichnet. Die Wandstärken wurden in Anlehnung an bisherige Ausführungen vergrößert. Dabei mußten jedoch einige anormale Buchsen eingeführt werden, und zwar für:

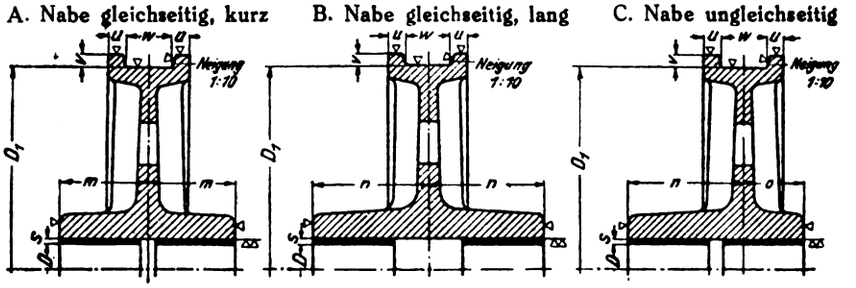
60 mm Durchmesser die Wandstärke 7,5 mm (normal 6 oder 5 mm);

90,. 100 und 110 mm Durchmesser die Wandstärke 10 mm normal 7,5 mm).

Laufräder

mit zweiseitigem Spurkranz

A. Nabe gleichseitig, kurz B. Nabe gleichseitig, lang C. Nabe ungleichseitig



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades Form A mit 200 mm Durchmesser für 60 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad A 300×360 DIN 530

Maße in mm

Laufraddurchmesser D_1	Bolzendurchmesser D	Spurkranz u	Spurkranz v	Spurkranz w	Für Schienenbreite	Nabe Längen m	Nabe Längen n	Nabe Längen o	Buchsenwandstärke s
200	40	15	15	55	45	80	110	50	5
	50								
250	50	15	15	55	45	80	110	50	5
	60								7,5
300	60	15	15	55	45	90	120	60	7,5
	70								
400	60	20	15	55	45	90	120	60	7,5
	70			65	55	110	150	70	
500	70	25	20	55	45	110	150	70	7,5
	80			65	55	130	170	90	
600	80	25	20	65	55	130	170	90	7,5
	90			75	65				
700	90	25	25	65	55	130	170	90	7.5
	100			75	65	150	200	100	10
800	100	25	25	75	65	150	200	100	10
	110			85	75	180	230	130	
900	110	25	25	75	65	150	200	100	10
	120			85	75	180	230	130	
1000	120	25	25	75	65	150	200	100	10
	130			85	75	180	240	120	
1200	140	30	25	85	75	180	240	120	10
	150			110	100	200	290	150	

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM ..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Stahlguß.

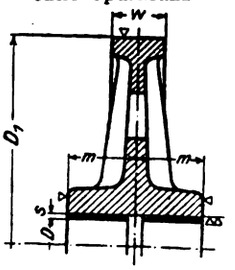
Die Nabenlängen wurden etwas gleichmäßiger als in Entwurf 1 gestuft.

Die Zahnkränze nach Entwurf 1 wurden im allgemeinen unverändert übernommen; nur für das Laufrad von 1000 mm Durchmesser wurden die Teilungen 14 und 16 in 12 und 14 geändert, da die Nachrechnung ergab, daß die Zahnkränze stark genug sind. Die Lage des Zentrierkreises wurde gemäß Sitzungsbeschluß geändert. Die Befestigungsschrauben des Zahnkranzes für das Laufrad von 400 mm Durchmesser wurden auf ¾" verstärkt, alle anderen Schrauben konnten unverändert wie im Entwurf 1 beibehalten werden.

Einem mehrfach geäußerten Wunsche folgend, wurde in die Blätter D I Norm 531 Bl. 2 und 533 Bl. 2 noch eine Seitenansicht des Laufrades mit Zahnkranz aufgenommen.

Die neuen Entwürfe wurden eingehend geprüft und ohne Widerspruch des Arbeitsausschusses angenommen, so daß sie nunmehr als Vorstandsvorlagen veröffentlicht werden können.

Laufräder
ohne Spurkranz



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades mit 500 mm Durchmesser für 70 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad 500×70 DIN 534

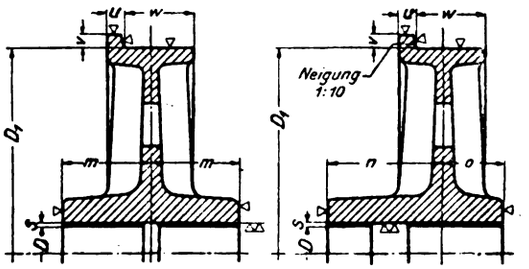
Maße in mm

Laufraddurchmesser D_1	Bolzendurchmesser D	Kranzbreite w	Für Schienenbreite	Nabe Länge m	Buchsenwandstärke s
200	40 50	70	45	60	5
250	50 60	70	45	70	5 7,5
300	60 70	70	45	80	7,5
400	60 70	70 80	45 55	90	7,5
500	70 80	70 80	45 55	90	7,5
600	80 90	80 90	55 65	100 110	7,5
700	90 100	80 90	55 65	100 110	7,5 10
800	110 110	90 100	65 75	110 120	10

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Stahlguß.

Laufräder
mit einseitigem Spurkranz

A. Nabe gleichseitig B. Nabe ungleichseitig



Beispiel für die Bezeichnung eines Laufrades Form A mit 500 mm Durchmesser für 70 mm Bolzendurchmesser:
Laufrad A 500×70 DIN 532

Maße in mm

Laufraddurchmesser D	Bolzendurchmesser D	Spurkranz u	Spurkranz v	Spurkranz w	Für Schienenbreite	Nabe Längen m	Nabe Längen n	Nabe Längen o	Buchsenwandstärke s
200	40 50	15	15	70	45	80	110	50	5
250	50 60	15	15	70	45	80	110	50	5 7,5
300	60 70	15	15	70	45	90	120	60	7,5
400	60 70	20	15	75 85	45 55	90 110	120 150	60 70	7,5
500	70 80	25	20	80 90	45 55	110 130	150 170	70 90	7,5
600	80 90	25	20	90 100	55 65	130	170	90	7,5
700	90 100	25	25	90 100	55 65	130 150	170 200	90 100	7,5 10
800	100 110	25	25	100 110	65 75	150 180	200 230	100 130	10
900	110 120	25	25	100 110	65 75	150 180	200 230	100 130	10
1000	120 130	25	25	100 110	65 75	150 180	200 240	100 120	10
1200	140 150	30	25	115 140	75 100	180 220	240 290	120 150	10

Die Wandstärken der Lagerbuchsen sind nach DINORM..... gewählt. Die Länge der Lagerbuchsen richtet sich nach der Beanspruchung der Räder. Werkstoff: Stahlguß.

Der Praktische
Maschinen-Konstrukteur
unterrichtet schnellstens über alle Neuerungen und Verbesserungen. Abonnements, auch monatlich, nehmen jede Postanstalt, Buchhandlung oder der Verlag entgegen.
Uhlands Technischer Verlag G. m. b. H.,
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig

Kleine Mitteilungen

Produktive Arbeitslosenfürsorge *).

Deutschlands Wirtschaftskörper ist krank. Der Wunsch, ihn wieder gesund zu machen, läßt nach allen nur möglichen Mitteln suchen, um die Kräfte zu beleben, die uns in den Stand setzen sollen, wieder vom Auslande unabhängig zu werden. Dazu gehört:

Aus den noch im Erdboden und in der Natur schlummernden Kräften ist mechanische und elektrische Energie zu gewinnen;

Oed- und Sumpfland ist der Landwirtschaft zu erschließen;

durch produktive Arbeit sind Dauerwerte zu schaffen;

alle bereits in Nutzung genommenen Werte sind durch zweckmäßige Einrichtungen möglichst vollkommen auszunutzen.

Von den Schätzen unseres Erdreiches seien hier die Steinkohle, die Braunkohle, der Torf und die Wasserkräfte betrachtet:

Die deutsche Steinkohlenförderung betrug im Jahre 1913 190 Millionen Tonnen. Sie verteilte sich auf

Industrie	51 v. H. = 97	Mill. t
Verkehr	15 v. H. = 28,5	Mill. t
Hausbrand	9 v. H. = 17	Mill. t
Gas- und Elektrizitätswerke	8 v. H. = 15	Mill. t
Landwirtschaft	4 v. H. = 7,5	Mill. t
Ausfuhr	13 v. H. = 25	Mill. t

Bei geordneten Verhältnissen könnte die Steinkohlenförderung im Ruhrgebiet etwa 100 Mill. t und in Oberschlesien rund 25 Mill. t betragen, während der Bedarf des kleineren Deutschlands, wenn man den Vorkriegsbedarf zugrunde legt, 135 Mill. t darstellt. Um Gegenwerte namentlich aus dem neutralen Auslande zu erlangen, brauchen wir aber mindestens 15 Mill. t Kohle, und die Abgabe an den Feindbund verlangt jährlich 26,4 Mill. t, so daß bei der günstigen Annahme von 125 Mill. t Fördermenge ein Fehlbetrag von 10 + 15 + 26,4 = 51,4 Mill. t Kohle vorhanden ist.

Die Braunkohlenförderung ist von 87 Mill. t im Jahre 1913 auf gegenwärtig rund 100 Mill. t gestiegen. Der Bedarf im eigenen Lande beträgt rund 75 Mill. t, so daß der Ueberschuß von 25 Mill. t etwa 10 Mill. t Steinkohle ersetzen kann, der Fehlbetrag an Steinkohle sich mithin auf rund 41,4 Mill. t ermäßigt.

Die deutschen Torfmoore erstrecken sich auf eine Fläche von rund 20 000 qkm, davon besteht die Hälfte aus Hochmoor, die Hälfte aus Niederungsmoor.

In den Hochmooren ist ein Energievorrat vorhanden, der etwa 1,5 Milliarden t guter Steinkohle entspricht; in Kraftwerken können hieraus 15 Milliarden kWStd. auf die Dauer von 100 Jahren gewonnen werden und 15 bis 20 Millionen t Kohle im Jahre ersetzen. Der Fehlbedarf an Steinkohle würde hierdurch auf rund 25 Mill. t sinken. — Durch den Abbau der Hochmoore wird gleichzeitig für die Landwirtschaft (und zu Siedelungszwecken) ein vortreffliches Ackerland verfügbar; nach vollständigem Abbau können allmählich 10 000 qkm = 1 Million ha = 40 Millionen Morgen der Bewirtschaftung zugeführt werden.

Die bisher nur in geringem Maße ausgenutzten Wasserkräfte in Deutschland lassen sich durch zweckmäßige Bauart und Anordnung der Anlagen und durch den Bau von Kanälen noch wesentlich mehr ausbeuten. Ueber die Main—Donau-Wasserstraße sagt Hallinger-München: „Die außerordentliche Bedeutung dieses Großschiffahrtsweges für Deutschlands zukünftige Wirtschaft liegt nicht allein in der Herstellung der so dringend erforderlichen Verbindung zwischen Rhein und Donau und somit zwischen Nordsee und Schwarzem Meer, sondern auch in der Gewinnung gewaltiger Wasserkräfte, die im Jahresmittel eine Gesamtleistung von 7 bis 8 Millionen PS ergeben werden = rund 4 Milliarden kWStd." — Geh. Oberbaurat Dr. Schmick-Berlin kommt zu dem Ergebnis, daß in Deutschland insgesamt 6 Millionen PS einschließlich der Kräfte in den schiffbaren Strömen und der norddeutschen Tiefebene gewonnen und nutzbar gemacht werden können:

Preußen	2 Mill. PS mittl. Jahresleistung
Bayern	3 Mill. PS mittl. Jahresleistung
Württemberg, Baden, Sachsen	1 Mill. PS mittl. Jahresleistung
zusammen	6 Mill. PS = 4 Mill. KW.

*) Siemens Wirtschaftliche Mitteilungen Nr. 33.

Bei 5000 Nutzungsstunden würden sich 5000 mal 4 Mill. kW = 22 Milliarden kWStd. ergeben, entsprechend einem Werte von rund 25 Millionen t Steinkohle, d. h. 1/5 bis 1/6 unseres Bedarfs. Aber selbst wenn das praktische Ergebnis hinter dieser Zahl zurückbleibt, so würden auch geringere Werte die große Bedeutung der Wasserkräfte (der „weißen Kohle") genügend klarmachen. Nutzte man sie vollständig aus, so würden die Erträge zusammen mit dem Nutzen aus dem Hochmoortorf und der Braunkohlenförderung ausreichen, die uns jetzt fehlende Kohlenmenge zu decken.

Es muß jedoch unser Bestreben sein, die Vorkriegsausfuhr von 25 Millionen t Steinkohle und darüber wieder zu erreichen, um wichtige Gegenwerte vom Auslande dafür zu erhalten. Die Kohlenausfuhr kann aber nur wachsen, wenn wir durch zweckdienliche Maßnahmen unseren eigenen Bedarf herabsetzen. Bei der Industrie, wie wir sahen, der größten Verbraucherin, lassen sich zweifellos erhebliche Ersparnisse erzielen. Diese haben bereits bei der Förderung zu beginnen, indem auf die Güte der Kohle — durch Sortierung — Wert gelegt wird; ferner sind die Maschineneinrichtungen der Aufbereitung zu verbessern; auch der Selbstverbrauch der Zechen ist zu beschränken, in Kraftwerken ist der Wärmeverlust bei Dampf- und Krafterzeugung zu verringern, und in Fabrikbetrieben sind kraftvergeudende lange Transmissionen durch Einzel- und Kleingruppen-Antrieb zu ersetzen. Unnötige Transmissionsanlagen mit 40 v. H. Verlust und darüber sind auch heute noch nichts seltenes.

Ebenfalls würden durch die weitere Elektrisierung der Eisenbahnen bedeutende Kohlenmengen erspart. Die deutschen Eisenbahnen haben einen Kohlenverbrauch von rund 20 Mill. t. Auf den normalen Fahrten haben die Dampflokomotiven einen mittleren Dampfverbrauch von 13 kg für die PSStd. und einen mittleren Kohlenverbrauch von 2 kg für die PSStd. = 2,7 kg für die kWStd. In Großkraftwerken wird von 1 kg guter Steinkohle 1 kWStd. erzeugt; selbst wenn die Verluste durch Stromumformung und Stromleitung verhältnismäßig hoch eingesetzt werden, ergibt sich zugunsten des elekrischen Zugbetriebes eine Kohlenersparnis von 6 bis 9 Millionen t.

In Amerika wurden nach der Elektrisierung beim Verschiebe-(Rangier-)Dienst, der 10 bis 15 v. H. ausmachte, auf Grund von Versuchen rund 65 v. H. Kohle gespart. Rechnet man mit nur 10 v. H. Verschiebedienst, so erhält man:

10 v. H. von 20 Mill. t = 2 Mill. t Kohle,
65 v. H. von 2 Mill. t = 1,3 Mill. t Kohlenersparnis.

Neben der Kohlenersparnis kommt aber für die wirtschaftliche Beurteilung noch eine Reihe von anderen Fragen in Betracht:

Dem Nachteil der höheren Kosten für die Stromzuführungs- und Fahrleitungsanlage und ihre Instandhaltung stehen die Vorteile des elektrischen Betriebes gegenüber. Erhöhte Bedeutung gewinnt dieser, wenn der Strom von Wasser- oder sonstigen Kraftwerken in unmittelbarer Anlehnung an Kohlenfelder usw. mit geringen Erzeugungskosten geliefert wird. Die leichtere und doch doppelt leistungsfähige elektrische Lokomotive nutzt gegenüber der Dampflokomotive mit ihrem schwerem Tender das Reibungsgewicht fast vollkommen aus. Hinzu kommt, daß sie wesentlich seltener ausbesserungsbedürftig ist, so daß der Betrieb bei gleicher Fahrleistung mit bedeutend weniger Lokomotiven auskommt. Ueberdies läßt sich durch kleinere Zugeinheiten mit Triebwagen leicht eine gesteigerte Verkehrsdichtigkeit (Zugfolge und Größe) bewerkstelligen, der bestehende Verkehr also ergänzen. Da keine Lokomotivheizer nötig sind, wird die Zugbedienung vermindert. Die Schäden durch Rauchplage und Funkenwurf fallen fort. Die Anlagen für Wasserersatz, Kohlenbühnen mit zugehörigen Gleis- und Ladevorrichtungen werden überflüssig. Mit dem gesteigerten Verkehr sind Mehreinnahmen verbunden.

Die Wärmeausnutzung der Kohle im Hausbrand läßt auch noch viel zu wünschen übrig. Außer der Steinkohle werden gewaltige Mengen Braunkohle und Holz verfeuert. Der gesamte Brennstoffverbrauch im Hausbrand stellt einen Heizwert von etwa 20 Mill. t guter Steinkohle dar. Die Ausnutzung in den gegenwärtig vorhandenen häuslichen Feuerstätten geht durchweg nicht über 20 v. H. hinaus, so daß 4/5 des Heizwertes unausgenutzt bleiben. Praktische, durch Geldmittel zu unterstützende Anregungen, Forschungen und Belehrungen sollten auf Ersparnis von Kohle und sonstigem Heizstoff im Hausbrand hinarbeiten. Ebenso sollten staatliche Mittel bereitgestellt werden, um brauchbare Anregungen und Arbeiten zu fördern, die Windkraft, Ebbe und Flut sowie die Sonnen-

wärme vollkommener auszunutzen, damit die Kohlenvorräte nach Möglichkeit geschont werden.

Beim Hochmoor wurde bereits darauf hingewiesen, daß durch Abbau des Torfes 40 Mill. Morgen der Landwirtschaft zugeführt werden könnten. Außer dem Hochmoore haben wir in Deuschland wie erwähnt noch ebensoviel Niederungsmoor und große Flächen nicht ausgenutztes Oed- und Sumpfland, das nach erfolgter Flußregelung und Entwässerung bebaut und besiedelt werden kann. Erfahrene Landwirte behaupten, daß wir in unserer Ernährung vom Auslande unabhängig sind, sobald alle noch der landwirtschaftlichen Nutzung entzogenen Landflächen unter Kultur genommen und die Grünkraftfuttermengen verlustlos aufgespeichert werden. Da Niederungsmoor meist guter Wiesengrund ist, hat der Abbau planmäßig und vorsichtig zu geschehen, um der Landwirtschaft kein Wiesenland zu entziehen; Torf muß also in erster Linie beim Bau von Entwässerungskanälen gewonnen werden.

Die erörterten Maßahmen, unsere Wirtschaft zu heben, namentlich der Ausbau der Wasserkräfte, die Anlage von Kanälen, um den Verkehr zu verbilligen und gleichzeitig Wasserkraft zu gewinnen, der Abbau der Hochmoore, die Nutzbarmachung der Niederungsmoore und des Oed- und Sumpflandes, die Arbeiten für Siedelungszwecke, die Elektrisierung der Eisenbahnen stellen derartige Anforderungen an Betriebsstoff und besonders an Arbeit, wie sie ein verarmtes Land nicht ohne weiteres zu erfüllen vermag. Hier steht der Wegweiser, der anzeigt, wo die produktive Arbeitslosenfürsorge einzusetzen hätte, um die Dauerwerte zu schaffen, die Deutschland den Wiederaufbau ermöglichen.

Holm, TB Stralsund.

Aus Industrie und Handel

Die saarländische Industrie und Frankreich.

Die französische Fachzeitschrift für das Hüttenwesen L'Usine vom 31. Dezember veröffentlicht folgende Zuschrift einer Gruppe von Eisenhüttenleuten des französischen Norden:

Wir bitten Sie, unsern entschiedenen Einspruch gegen die Zulassung der Saareisenhüttenwerke zur Vergebung bei den Staatseisenbahnen in den Spalten Ihres Blattes Raum zu gewähren. Heute erhielten die Saarhüttenwerke den Auftrag auf 20 t Oelschmierkästen zu Preisen, die die französischen Werke nicht berechnen können. Besonders schwerwiegend ist es, daß die Fachkonstrukteure von rollendem Material, durch das ihnen von obenher gegebene Beispiel auf den Geschmack kommen, jetzt den ihnen aus dem Saargebiet gemachten Angeboten Folge geben. Wir stehen nicht an, Ihnen zu bestätigen, daß ein bestimmter Unternehmer, der unlängst den festen Auftrag auf 500 Bahnwagen für die Compagnie du Midi erhalten hat, die 400 t Beschläge aus Stahlguß, die zu diesen Wagen gebraucht werden, zu Preisen berechnet, denen wir uns nicht im entferntesten nähern können. Wenn diese Lage anhält, werden wir in kurzer Zeit sehen, wie die Saarwerke ihre Erzeugung verdoppeln, während bei uns eine Hütte nach der andern schließen muß. Die Lage verschlimmert sich tagtäglich. Es ist dringend nötig, zu handeln.

Die französische Zeitschrift bemerkt zu dieser Zuschrift: Bei der ganzen Frage handelt es sich unserer Ansicht nach darum, ob die Einfuhrmenge für jede Saarhütte genau festgesetzt ist, so daß von den darüber hinausgehenden, nach Frankreich eingeführten Mengen die Zollgebühren erhoben werden können. Dieser Punkt ist in dem letzten Schreiben des Gesamtsyndikats der Gießereien Frankreichs genau erörtert worden, jedoch ist dieses Schreiben unsers Wissens bisher amtlich nicht weiter berücksichtigt worden.

Diese Ansicht des französischen Fachblattes erscheint uns nicht zutreffend. Nach dem Versailler Vertrag darf Frankreich die Einfuhr aus dem Saargebiet auf den Durchschnitt der Jahre 1911 bis 1913 begrenzen. Es darf also eine größere Einfuhr untersagen, nicht aber von diesem Mehr Zoll erheben. Dies würde dem Anschluß des Saargebietes an das französische Zollsystem widersprechen. Im übrigen ist die Auslassung der Usine, die bei weitem nicht die einzige ihrer Art ist, außerordentlich kennzeichnend für den ganzen Widersinn der Bestimmungen über das Saargebiet. Auf der einen Seite trennt man es plump und gewaltsam von dem angestammten deutschen Wirtschaftskörper, teils durch Errichtung einer Zollgrenze, teils durch erzwungene Einführung des Franken, und sagt ihm bei jeder Gelegenheit: richte dich nach Westen. Sobald aber die im Osten nicht mehr absatzfähige Erzeugung der Saarindustrie im Westen unterzukommen sucht, laufen die französischen Wirtschaftskreise Sturm. Das Ganze nennt man dann in der Sprache von Versailles: „Sorge für das Wohlergehen der Bevölkerung."

Aus dem englischen Wirtschaftsleben. Nach dem Economist bildete das Jahr 1921 für sämtliche Industrie- und Handelskreise ein schlechtes Geschäftsjahr. Allgemein geht man aber mit Vertrauen in das neue Jahr hinein. Die Eisen- und Stahl-Industrie hält eifrig Nachfrage nach Rohmaterial, woraus man schließen kann, daß die Hochöfen bald wieder angeblasen werden. Augenblicklich ist nur ein Hochofen im Betrieb. Im Revier von Lincolnshire ist die Erzeugung seit Monaten zum Stillstand gekommen. Dies ist daher zu erklären, daß die Fabrikanten es bisher für ratsamer fanden, Fertigerzeugnisse aus ausländischem Stoff herzustellen. Da mittlerweile aber die englischen Notierungen für Stahl und Eisen sich den festländischen genähert haben, liegt kein Anlaß mehr vor, ausländische Rohstoffe zu beziehen. Man hofft, daß sich aus diesem Grunde die Fabrikanten im Inlande eindecken und daher die englischen Betriebe langsam wieder in Gang kommen. Dieser Augenblick rückt um so näher, je mehr die aufgespeicherten Rohstoffe aufgearbeitet werden. Englisches Gießereieisen kann jetzt mit 4 Pf. St. 12s 6 d gekauft werden, während es im Vorjahr noch 12 Pf. St. 10 s kostete. Die Wiedererholung der Schwerindustrie wird sicherlich auch auf die Werkzeugstahlindustrie günstig zurückwirken, die das ganze Jahr unbeschäftigt war. Allerdings hindert der Stand der Wechselkurse noch den Verkauf von Werkzeugstahl nach dem Festlande, besonders nach Deutschland, Frankreich und Italien, wohin vor dem Kriege große Lieferungen gingen. Man verspricht sich aber eine Nachfrage für Werkzeuge und Messerschmiedewaren aus Uebersee, wenn auch augenblicklich die Lage dieses Industriezweiges noch sehr schlecht ist. Der Kohlenhandel ist Ende Dezember wegen der Feiertage ruhig gewesen. Im allgemeinen ist die Lage unverändert. Jedoch hat der industrielle Verbrauch zu neuen Lieferungsverträgen geführt.

Verkauf von Werkzeugmaschinen der Deutschen Werke-A.-G. Bekanntlich hat die Entente in den Betrieben der ehemalig militärischen Reichswerke eine Anzahl Werkzeugmaschinen bestimmt, die als ausgesprochene Kriegsmaschinen zerstört werden müssen. Eine weitere Anzahl solcher Maschinen ist zwar von der Zerstörung ausgenommen, muß jedoch unter die Privatbetriebe zerstreut werden. Der Schlußtermin für die Zerstreuung dieser Werkzeugmaschinen aus den Deutschen Werken München, Dachau und Ingolstadt ist bereits auf Ende Februar d. J. festgesetzt worden, so daß ein schleunigster Verkauf der Maschinen stattfinden muß; dieser hat am 1. Januar in den genannten Werken begonnen.

Zusammenschluß der Hersteller von Fahrradhilfsmotoren und Kleinkrafträdern. Die Hersteller dieser Branche, die an Bedeutung stark zugenommen hat, hatten sich bereits 1921 zu dem „Verband der Hersteller von Fahrradhilfsmotoren" zusammengeschlossen. In der letzten Mitgliederversammlung dieses Verbandes ist er nunmehr unter Mitwirkung zahlreicher führender Firmen auch auf Kleinkrafträder erweitert worden. Der Verband nimmt die Interessen der Hersteller von Fahrradhilfsmotoren und Kleinkrafträdern wahr in Inlands- wie auch Exportfragen. Sitz des Verbandes ist Düsseldorf. Gleichzeitig unterhält der Verband auch in Berlin eine Vertretung. Versuche der organisierten Hersteller von Fahrrädern, sich einen entscheidenden Einfluß auf diesen Fabrikationszweig zu sichern, sind gescheitert.

„Förderung" der deutschen Ausfuhr. Von der Leitung eines industriellen Werkes in Brühl bei Köln wird der Kölnischen Zeitung geschrieben: Am 30. November v. Js. reichten wir der Außenhandelsstelle für Kleineisen- und Stahlwaren, Elberfeld, unsern Antrag Nr. 314 ein für die Ausfuhr eines Kesselofens nach der Schweiz. Elberfeld teilte uns unterm 3. Dezember mit, daß unser Antrag an die Außenhandelsstelle für den Bereich der deutschen Gießereien in Berlin weitergereicht sei. Am 14. Dezember gab uns die Außenhandelsstelle der deutschen Gießereien davon Kenntnis, daß unser Antrag an die Metallerzeugnisse, Berlin W. 16, Tiergartenstraße, weitergeleitet sei. Mit Schreiben vom 16. Dezember zeigte uns diese Stelle an, daß unser Antrag an die Außenhandelsstelle für den Bereich der deutschen Gießereien, Berlin, weitergegeben sei (somit gelangte unser Antrag zum zweiten Mal an vorgenannte Stelle). Diese teilte uns mit Karte vom 19. Dezember mit, daß unser Antrag der zuständigen Außenhandelsstelle für Stahlerzeugnisse, Berlin W. 9, Linkstraße 25, überwiesen sei. Von dieser Stelle ist anscheinend der Antrag wieder zurückgereicht worden an die Außenhandelsstelle Elber-

feld für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, und gelangte laut Mitteilung von Elberfeld am 27. Dezember zum dritten Male an die Außenhandelsstelle für den Bereich der deutschen Gießereien, Berlin, wo sich der Antrag also heute noch befindet. Hierzu bemerken wir noch folgendes: Nachdem früher unsere Anträge für die Ausfuhr von Kesselöfen infolge Unklarheit über die Zuständigkeit der merkwürdigsten Irrfahrten gemacht haben, hatten wir der Außenhandelsstelle für den Bereich der deutschen Gießereien, Berlin W. 15, eine genaue Beschreibung nebst Abbildung unserer Oefen eingesandt, mit der Bitte, uns einmal Klarheit darüber zu geben, welche Außenhandelsstelle zuständig sei. Die Antwort lautete dahin, daß für unsere Kesselöfen sowie Einsatzkessel aus Stahlblech die Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, in Frage käme. Aus dem betreffenden Schreiben vom 20. Sept. v. Js. geht allerdings hervor, daß diese Entscheidung nicht endgültig sein sollte, wir vielmehr über das Ergebnis der Verhandlung zwischen der Außenhandelsstelle für den Bereich der deutschen Gießereien, Berlin, und der Elberfelder Außenhandelsstelle noch Nachricht erhalten sollten. Auf diese warten wir heute noch. Inzwischen wurden jedoch zahlreiche Anträge von Elberfeld bewilligt, so daß also nach unserer Ansicht diese Stelle zuständig sein muß. Seit vier Wochen wandert also unser Antrag im Kreislauf von einer Stelle zur andern, während uns der Abnehmer wegen der verzögerten Ablieferung die größten Vorwürfe macht: denn wir können ihn nicht davon überzeugen, daß die deutschen amtlichen Stellen über ihre eigene Zuständigkeit so sehr im unklaren sind, und darauf allein die verzögerte Absendung zurückzuführen ist. Für eine derartige Behandlung der Angelegenheit fehlt uns jedes Verständnis, und was die Zuständigkeit anbelangt, so sind wir uns lediglich noch nicht ganz im klaren, ob wir unsere Beschwerde der Handelskammer, einer Tageszeitung oder den Lustigen Blättern einreichen sollen.

Firmennachrichten

Barmen. Alba-Werke, Adolf Lübbertsmeier, A.-G. Kaltwalzwerk, Maschinen- und Werkzeugfabrik. Unter dieser Firma ist mit 6 Millionen Mark Kapital eine Aktiengesellschaft gegründet worden.

Delmenhorst. Die Bremer Atlaswerke wollen auf ihren Ländereien im Wüstenort eine große Gießerei errichten. Mit den Erdarbeten ist bereits begonnen.

Düsseldorf. Unter der Firma Eisenhandel A.-G. wurde mit einem Kapital von 10 Millionen Mark ein neues Unternehmen grgründet, das den Vertrieb von Alteisen und Erzeugnissen der Stahl-, Eisen- und Metallindustrie bezweckt. Den ersten Aufsichtsrat bilden Oberbürgermeister und preuß. Staatsminister a. D. A. Dominicus (Berlin), Bankdirektor Schmidt-Branden (Berlin).

Düsseldorf. Wagners Handels-A.-G. Unter dieser Firma wurde mit 3 Millionen Mark Aktienkapital ein Unternehmen gegründet, welches den Export der Erzeugnisse der Köln-Lindenthaler Metallwerke und Fittingsfabrik Wagner & Emglert in Mettmann sowie den Handel in ähnlichen Erzeugnissen bezweckt. Außer den genannten Firmen ist auch holländisches Kapital an der Gesellschaft beteiligt.

Dortmund. Hier wurde die Eisen- u. Metallwerk-A. G. mit 3,3 Millionen Mark Kapital, darunter 300 000 Mark Vorzugsaktien mit mehrfachem Stimmrecht, gegründet. Die Gesellschaft hat sämtliche Anteile des Eisen- und Metallwerks Lünen, G. m. b. H., übernommen. Dem ersten Aufsichtsrat gehören an Bankier Weber-Dortmund, Bankier Noelle-Essen, Bankdirektor Sachs-Dortmund und Bergwerksdirektor Droste-Bochum.

Frankfurt a. M. „Merkur", Aktiengesellschaft für Industrie und Handel. Unter dieser Firma wurde zur Beteiligung bei Gründungen, Erweiterungen und sonstigen Veränderungen in Industrieunternehmungen in jeder Rechtsform sowie zum Betreiben aller Art bankmäßiger Geschäfte von den Firmen E. und L. Wertheimer, Baß und Harz eine Aktiengesellschaft errichtet. Das Kapital beträgt 25 Millionen Mark und ist von den Gründern zu 110 Prozent übernommen worden.

Hildesheim. In das Handelsregister wurde eingetragen: Zarniko-Werk Ges. m. b. H. Fabrikation und Vertrieb von Eisenkonstruktionen, Förderanlagen, Apparatebau und Eisenbahnbedarf. Stammkapital: 100 000 Mark. Geschäftsführer: Ingenieur Gerhard Zarniko.

Köthen. Maschinenfabrik Akt.-Ges. vormals Wagner & Co. in Köthen. Die Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Aktienkapitals von 2 230 000 auf 5 300 000 Mark. Den Aktionären wird auf je eine alte eine neue Aktie zu pari angeboten. Die restlichen Aktien übernimmt ein Konsortium. Die Dividende wurde auf 15 Prozent und der Bonus auf 150 Mk. je Aktie festgesetzt. Die Aussichten für das neue Jahr wurden als gut bezeichnet.

Leipzig. Kirchner & Co. Das Geschäftsjahr 1920/21 wies bei der Kirchner & Co.-A.-G. in Leipzig eine sehr gute Beschäftigung auf. Die eingehenden Aufträge konnten, trotz erhöhter Leistungsfähigkeit, kaum bewältigt werden. Aus Inland wie Ausland wurden die Fabrikate stark gefragt, und es kann auch in Zukunft mit einem guten Absatz gerechnet werden. Die Verkaufseinrichtungen des Unternehmens erbrachten nach dem 25. Geschäftsbericht wieder einen ansehnlichen Handelsgewinn. Den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen entsprechend, wird ein Werkerhaltungskonto mit 5 Millionen Mark aus dem Betriebsgewinn errichtet. Das Dampfsägewerk und die Probierstation für große Sägewerksmaschinen in Kotteritz hat nutzbringende Arbeit geleistet. Als Reingewinn ergaben sich einschließlich Vortrag 6 941 056 (2 587 404) Mark. Es wird zur Verteilung vorgeschlagen eine Dividende von wieder 6 Proz. auf Vorzugsaktien erster Ausgabe, 6 Proz. auf die mit 25 Proz. eingezahlten Vorzugsaktien Lit. B und 45 (i. V. 35) Prozent auf die Stammaktien. Außerdem werden 2,33 Millionen Mark zur Gewährung einer Gratisaktie auf je 3 alte Stammaktien zur Verfügung gestellt, nachdem im Vorjahre schon eine Gratisaktie auf 3 Stammaktien gegeben worden war. Zum Neuvortrag kommen 292 056 (10 807) Mark. Die Generalversammlung soll neben der durch die Ausgabe von Gratisaktien bedingten Erhöhung des Kapitals auch die Festsetzung eines mehrfachen Stimmrechts für die Vorzugsaktien vornehmen und sich mit der Gewährung erhöhter Gewinnbeteiligung der Vorzugsaktien von 1911 und 1921 Lit. B befassen. Im neuen Geschäftsjahre hat die sehr starke Beschäftigung angehalten. Der Auftragsbestand ist noch höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres, so daß auch diesmal wieder mit einem guten Ergebnis gerechnet werden kann.

Lämmerspiel bei Offenbach. Lämmerspieler Metallwaren- u. Schraubenfabrik Melber & Co. Das seit 1912 bestehende Unternehmen wurde unter Mitwirkung der Deutschen Vereinsbank und des Bankhauses J. Ph. Keßler in Frankfurt mit Wirkung ab 1. Juli 1921 und mit 2 Millionen Mark Kapital in eine Aktiengesellschaft gleicher Firma mit dem Sitz in Frankfurt a. M. umgewandelt.

Magdeburg. Metallwerke Aders Akt.-Ges. Das Unternehmen, dessen Aktien an der Magdeburger Börse gehandelt werden, verfügt über einen das Vielfache des Aktienkapitals ausmachenden Auftragsbestand. Die Gesellschaft ist auf 5—6 Monate hinaus mit Aufträgen versehen. Es schweben Verhandlungen wegen Vergrößerung des Betriebes durch Uebernahme eines anderen Werkes. Wenn keine uvorhergesehenen Zwischenfälle eintreten, sei mit einer hohen Dividendenausschüttung auf das im Dezember vorigen Jahres auf 10 Millionen Mark vergrößerte Aktienkapital zu rechnen.

Oggersheim. Gießerei und Maschinenfabrik Paul Schütze & Co., A.-G. Gemäß Beschluß der außerordentlichen Generalversammlung wird das Grundkapital der Gesellschaft durch Ausgabe von Inhaberaktien zum Nennwerte von je 1000 Mark um 2 Millionen Mark auf 4 Millionen Mark erhöht. Der Ausgabekurs der neuen Aktien ist 110 Prozent.

Remscheid. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Honsberg & Klinksch Ges. m. b. H. Fabrikation von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen aller Art und Vertrieb von solchen ins Ausland, insbesondere nach Mexiko und Dänemark, sowie Errichtung von Zweigniederlassungen im In- und Ausland. Stammkapital: 20 000 Mark. Geschäftsführer: Kaufmann Friedrich Terwissen in Remscheid.

Vohwinkel. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Präzisions-Werkzeugfabrik G. m. b. H. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung von Präzisionswerkzeugen, Artikeln der Eisen-, Stahl- und Metallbranche aller Art sowie Handel mit denselben. Das Stammkapital beträgt 100 000 Mark.

Industrielacke und Farben.

Ein Sorgenkind ist für den Fachmann sicher die Beschaffung der richtigen Hilfsmittel, zu denen vor allem auch die Lacke und Farben gehören. Gut wird er sicher tun, wenn er sich vor dem Einkauf mit der Firma Dr. Robert Großmann, G. m. b. H., Chemische Fabrik und Rostschutzfarbwerke, Duisburg-Ruhrort in Verbindung setzt und sich von dieser beraten läßt; denn sie ist gerade für Industrielacke, Farben usw. Spezialistin und kann immer das Richtige liefern.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 7. **17. Februar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Ausführungsbeispiele über Abwärmeverwertung hinter industrieellen Feuerungen. Von Professor Ernst Blau, Wien. — Neuere Einrichtungen zu Oelfeuerung für Glashütten. Von Regierungsbaumeister Kropf, Tapiau i. Qstpreußen. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Ausführungsbeispiele über Abwärmeverwertung hinter industriellen Feuerungsanlagen.

Von Prof. **Ernst Blau**, Wien.

Zusammenfassung: Die stetig zunehmenden Kohlenpreise, sowie die Kohlenknappheit zwingen endlich zur Verwirklichung der Bestrebungen, die in den Abgasen von industriellen Feuerungsanlagen aller Art enthaltene Wärme in höherem Maße als bisher zu verwerten und hierdurch die Wärmewirtschaftlichkeit der Gesamtanlagen zu vervollkommnen. Die Abfallwärmemengen sind zuweilen derart beträchtliche, daß sich zu ihrer Ausnutzung eigene Einrichtungen, sogen. Abwärmeverwerter, lohnen. Zu solchen Abwärmeverwertern gehören die Rauchgasvorwärmer, die Abhitzekessel, Lufterhitzer und Trockenapparate, die unter Hinweis auf Ausführungen der Gesellschaft für Abwärmeverwertung (Gefa), G. m. b. H. in Berlin-Reinickendorf, eingehend besprochen werden. Für alle aufgezählten Abwärmeverwerter ist kennzeichnend, daß sie einen geringen Raum beanspruchen und in der Anschaffung sowie im Betriebe verhältnismäßig billig sind, weshalb sich ihre Aufstellung in kürzester Zeit rentiert. An die Besprechung der einzelnen Abfallwärme ausnutzenden Einrichtungen ist die Beschreibung von Anlagen mit Abwärmeverwertern angeschlossen. Die Erzeugung von Generatordampf mittels Abwärmeverwertung wird beim Gefa-Verfahren so bewerkstelligt, daß ein Ventilator einen Teil der Abgase von den durch Generatoren betriebenen Oefen samt Frischluft, die in einem durch Rauchgase geheizten Lufterhitzer vorgewärmt worden ist, durch einen Behälter ansaugt, in den möglichst warmes Wasser durch einen Zerstäuber hineingespritzt, worauf das Wasserdampf-Abgasgemisch durch einen Ventilator unter den Rost des Generators geblasen wird. Weiter wird gezeigt, daß gleichzeitig eine Vorwärmung von Speisewasser und Luft durch entsprechende Kombination der hierfür in Betracht kommenden Abwärmeverwerter in einer einzigen Anlage, in der Gefa-Pumpenheizung, erzielt werden kann. Auf dem Gebiete der Abdampfverwertung sind bereits durch Einführung des Abdampfspeichers, des wichtigen Zwischengliedes zwischen den aussetzend arbeitenden Hochdruckdampfmaschinen und den Niederdruckturbinen, sowie durch Ausgestaltung letzterer Maschinen Erfolge erreicht worden, die indes bei nicht ausgiebigen Abdampfmengen oder Unterbrechung der Abdampfzuführung, falls keine besondere und durchaus nicht einfache Hilfseinrichtungen vorgesehen sind, durch Erschwerung der Betriebsführung und Verminderung der Wirtschaftlichkeit teilweise wieder aufgehoben werden. Durch das Gefa-Verfahren zum Betriebe von Abdampfspeichern ist es aber möglich, eine Vereinfachung und Betriebsverbilligung von Abdampfkraftanlagen durch gleichzeitige Speisung des Abdampfspeichers mit Abdampf und mit in Niederdruckdampfkesseln mittels Abwärme technischer Oefen erzeugtem Niederdruckdampf zustande zu bringen. — Schließlich ist noch der Verbesserung der Betriebsführung und der Betriebswirtschaftlichkeit von Trockenanlagen durch Abwärmeverwertung gedacht.

Obwohl der hohe Wert der Ausnutzung von Abwärme hinter industriellen Feuerungsanlagen schon lange erkannt worden ist, wurde das Interesse an dieser Abwärmeausnutzung erst in dem Zeitpunkte reger, in dem eine Steigerung der Brennstoffpreise eingetreten war und sich zur Teuerung überdies der Mangel an Brennstoff gesellte. Daher ist es verständlich, daß die Verwertung der Abwärme von Feuerungsanlagen aller Art in weitestgehendem Ausmaße angestrebt wurde. Diese Bestrebungen hatten auch vollen Erfolg, vor allem aus dem Grunde, weil der mit der wirtschaftlichen Betriebsführung verbundenen Vergrößerung der Saugwiderstände in diesen Anlagen durch die Einführung künstlichen Zuges begegnet werden konnte.

Abfallwärme von Feuerungsanlagen kann beispielsweise direkt ausgenutzt werden. So lassen sich die Abgase von Retortenfeuerungen gemischt mit Luft zur Vortrocknung oder gänzlichen Trocknung von Holz heranziehen, wobei es gelingt, die Temperatur der Abgase bis auf 60 Grad C herabzumindern.

Andererseits werden heute auch Einrichtungen zur Abwärmeverwertung, sogenannte Abwärmeverwerter, verwandt, die nicht einmal große Anschaffungskosten bedingen und sich bei sachgemäßer Betriebsführung recht gut bewähren. Derartige Einrichtungen hinter Dampfkesselfeuerungen sind von eigener sowie kompendiöser Ausgestaltung und erfreuen sich stets zunehmender Beliebtheit und Verbreitung. In gleicher Weise sind auch Abwärmeverwerter hinter technischen Oefen der Hüttenwerke, der Metall- und keramischen Industrie sowie hinter Retortenöfen der Gaswerke und Ofenanlagen von chemischen Betrieben erstellt worden, die so hohe Brennstoffersparnisse erzielen lassen, daß ihre Anschaffungskosten in kürzester Zeit hereingebracht werden. Es ist wünschenswert, Abwärmeverwerter einzuführen, um die Wärmewirtschaftlichkeit der Gesamtanlage zu vervollkommnen.

Im nachstehenden seien einige derartige Abwärmeverwerter der Ges. für Abwärmeverwertung (Gefa), G. m. b. H. in Berlin-Reinickendorf, sowie Anlagen mit solchen Abwärmeverwertern näher besprochen.

1. Abwärmeverwerter.

a) Wasservorwärmer.

Zunächst sei der Einrichtungen gedacht, durch die in geeigneterer Weise als bisher Speisewasser für Dampfkessel vorgewärmt wird, nämlich der Gefa-Vorwärmer. Ein solcher Vorwärmer, Figur 1, hat bei geringer Rauminanspruchnahme eine außerordentlich große Leistungsfähigkeit, da dessen Heizfläche ein bedeutendes Vielfaches der Heizfläche der sonst

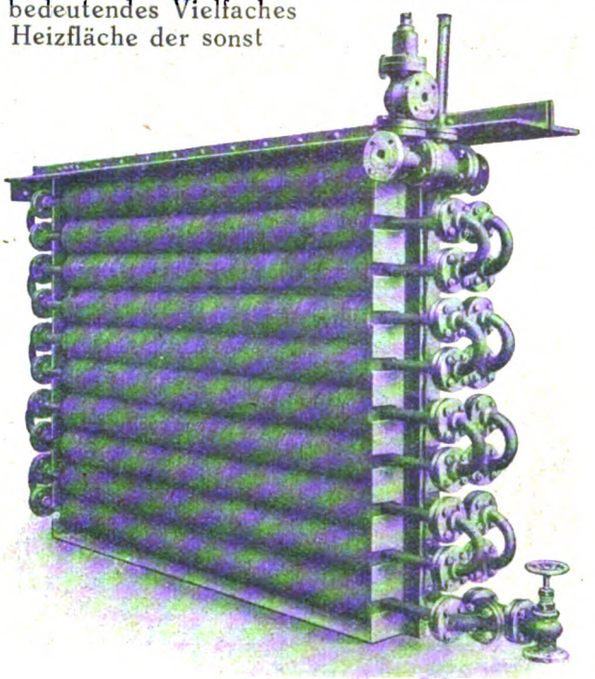


Fig. 1. Gefa-Rauchgasvorwärmer.

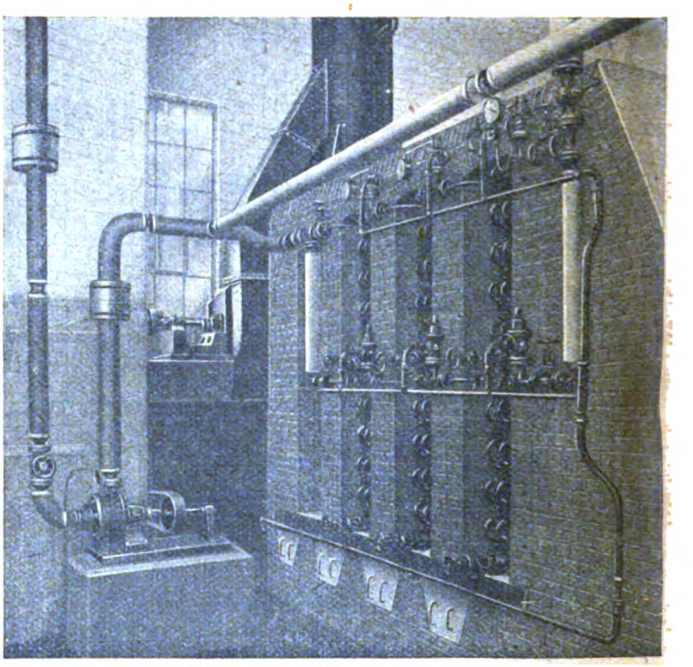


Fig. 2. Gefa-Vorwärmer in Verbindung mit einer Saugzuganlage.

üblichen Vorwärmer, die mit etwa 10 qm für 1 qm Grundriß angenommen werden darf, beträgt. Die einzelnen, wegen des kleineren Raumbedarfs und der mäßigeren Anschaffungskosten in Schmiedeeisen und nur in gewissen Fällen in Gußeisen hergestellten Rohre des Vorwärmers sind durch besondere, außerhalb der Einmauerung liegende Krümmer mit gleichfalls gut zugänglichen Flanschen verbunden. Die am Vorwärmer vorbeistreichenden Rauchgase werden durch die Rippenrohre in einzelne schmale Gasschichten geteilt. Der Gasstrom ist somit gleichmäßig an der Wärmeabgabe beteiligt, weshalb eine übermäßige Abkühlung einzelner Gasschichten auf Kosten der anderen nicht stattfindet. Die Temperatur der Rauchgase sinkt daher an keiner Stelle so weit, daß der in diesen Rauchgasen enthaltene Wasserdampf kondensieren und sich auf den Rohren niederschlagen könnte. Auf diese Weise ist das sogenannte Schwitzen der Rohre, das eine Bildung von Korrosionen bezw. Anfressungen an den Außenwänden des Vorwärmers zur Folge hat, verhütet. Zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit sind die Vorwärmerrohre überdies innen und außen stark feuerverzinkt.

Nach Lösung der entsprechenden Flanschenverbindungen kann jedes einzelne Rohr von außen durchgestoßen und dessen Inneres gründlich gereinigt werden, ohne daß die Einmauerung geöffnet zu werden braucht. Zudem kann jedes Rohr auf diese Art einzeln herausgenommen werden. Die Reinigung braucht übrigens nicht sehr oft zu erfolgen, denn die von den Rauchgasen und vom Wasser berührten Heizflächen sind in ein entsprechendes Verhältnis gebracht, und die Bildung von Ansätzen und Verstopfungen im Innern der Rohre wird infolge der kleinen Durchflußquerschnitte für das Wasser sowie der demnach vorhandenen hohen Wassergeschwindigkeit wirksam verhindert.

Da es ferner möglich ist, den Gefa-Vorwärmer vorteilhaft in mehrere kleine Vorwärmer zu unterteilen und diese noch vor dem Rauchschieber einzelner Kessel einzubauen stehen erheblich größere Abgastemperaturen zur Verfügung und wird Strahlungsverlusten bestens begegnet. Auch kann durch die eigene Anordnung der Heizfläche eines aus vielen Einzelteilen zusammengesetzten Vorwärmers das Anhaften und Ablagern von Ruß und Flugasche auf ein geringstes Maß heruntergemindert werden, wofür eine eigene, sicher wirkende Abblasevorrichtung vorgesehen ist, weshalb Wärme- und Kraftverluste bedingende Kratzer mit ihren Bewegungsmechanismen entbehrlich werden. Das Entfallen der für die Kratzereinrichtungen erforderlichen Eintrittslöcher hat den weiteren Vorteil, daß der Zutritt von Nebenluft ausgeschlossen ist. Bei den bisherigen Vorwärmern lag hierin ein schwerwiegender Nachteil. Durch hinzutretende Nebenluft werden die Abgase erheblich abgekühlt und die Wärmeausnutzung ist hierdurch ziemlich beeinträchtigt, so daß am Ende des Vorwärmers eine etwa vorhandene niedrige Gastemperatur eine gute Wärmeverwertung lediglich vortäuscht.

Zu erwähnen ist noch, daß die Gefa-Vorwärmer infolge der elastischen und nachgiebigen Befestigung der einzelnen Rohre, die deren Ausdehnung gestattet, im Gegensatz zu gußeisernen Vorwärmern auch für Abgastemperaturen von 500 bis 600 Grad C ohne weiteres anwendbar sind, wobei bei diesen Tempera-

turen die Wärmeausnutzung der Rauchgase eine ganz besonders hohe ist. Bemerkt sei ferner, daß die Gefa-Vorwärmer gleichzeitig Aschenfänger von günstigster Wirkung darstellen.

Die Montage des in Betrachtung stehenden Vorwärmers ist eine einfache, da die aus den einzelnen Normalregistern fertig zusammengebauten Aggregate durch über dem Fuchskanal angebrachte Flaschenzüge in diesen hineingehoben werden können, worauf nur noch die bereits in der Werkstatt zusammengepaßten Flanschen zu verbinden sind.

Auf Grund der Erörterungen ist es daher einzusehen, daß Apparate selbst größter Leistung in kürzester Zeit zu bauen, zu liefern und dem Betriebe zu übergeben sind.

Figur 2 zeigt die Ansicht eines Gefa-Vorwärmers in Verbindung mit einer Saugzuganlage, Figur 3 den Schnitt durch einen solchen Vorwärmer. Die beiden Rauchklappen sind in Figur 3 so eingestellt, daß der Vorwärmer im Betriebe ist. Figur 4 läßt einen Vorwärmer mit Dampfüberhitzer, wie er sich zum Einbau in Schiffskesselanlagen eignet, erkennen.

Zur Berechnung und zum Entwurf eines Gefa-Vorwärmers sind die Daten über Art, Heizwert und stündliche Menge des Brennstoffes für den Kessel, die Temperatur der Abgase vor dem Vorwärmer, der Kohlensäuregehalt der Abgase, der Querschnitt des Fuchses, Höhe, obere und untere lichte Weite des Schornsteins sowie die Menge des zu erwärmenden Wassers und dessen Temperatur vor und nach der Erwärmung erforderlich.

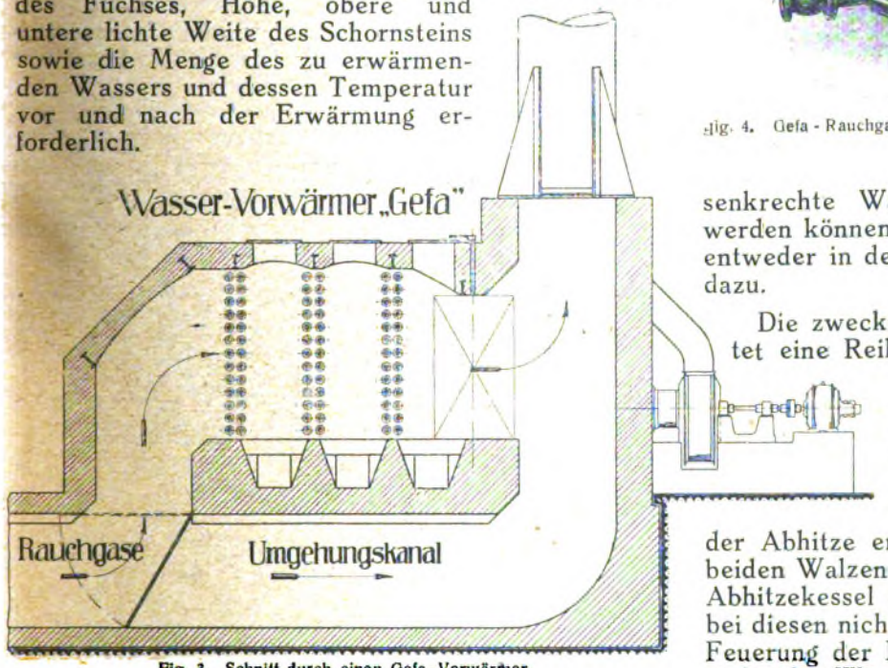


Fig. 3. Schnitt durch einen Gefa-Vorwärmer.

b) Abhitzekessel.

Die Verwertung der Abgaswärme von Feuerungsanlagen zur Dampferzeugung wird durch besondere Abhitzekessel ermöglicht. In Erkenntnis der Bedeutung weitgehender Abwärmeverwertung zur Erzeugung von Hochdruckdampf baut die Ges. für Abwärmeverwertung einen Abhitzekessel nach System Petersen, dessen Ausführung ihr gesetzlich geschützt ist. Figur 5 zeigt das Bild dieses Kessels, Figur 6 dessen konstruktive Durchbildung.

An einen aufrecht stehenden Kessel ist unmittelbar ein Oberkessel mit Wasser- und Dampfraum angeschlossen. Im Gegensatze zu den bekannten ähnlichen Wasserrohrkesseln ist also hier die Verbindung des Ober- und Unterkessels eine unmittelbare. Ueberdies stehen die beiden Walzen noch durch ein Bündel von Siederohren in Verbindung, deren Längsachsen durchwegs stetig steigende Richtung besitzen. Der Durchgangsquerschnitt der Verbindungsstelle beider Kessel wird mindestens gleich der Summe aller lichten Querschnitte der Siederohre gehalten, weshalb die in diesen emporschießenden Dampfbläschen und die hierdurch nach oben mitgerissenen Wassermassen immer ohne weiteres durch in die

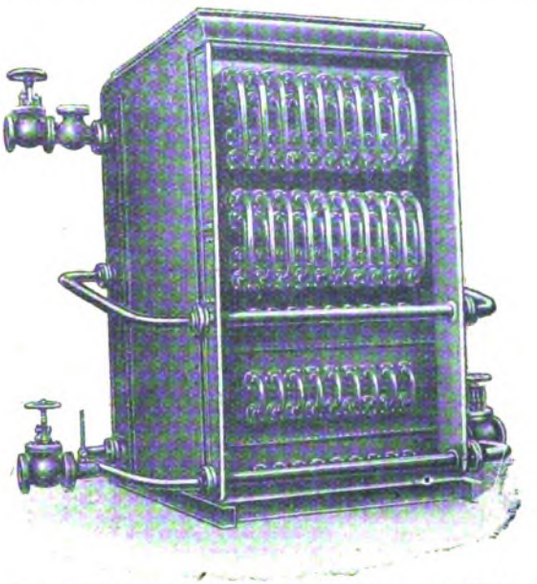


Fig. 4. Gefa-Rauchgasvorwärmer und Dampfüberhitzer zum Einbau in eine Schiffskesselanlage.

senkrechte Walze herabfallendes Wasser ersetzt werden können. Die Zuführung der Heizgase erfolgt entweder in der Richtung der Siederohre oder quer dazu.

Die zweckmäßigste Anordnung des Kessels bietet eine Reihe von Vorteilen. Der Wasserumlauf erfolgt stets gleichsinnig und zwangsweise sowie unabhängig vom Grade der Kesselbeanspruchung. Durch die große Wasserumlaufgeschwindigkeit in den engen Siederohren wird eine weitestgehende Ausnutzung der Abhitze ermöglicht. Die Wassermenge in den beiden Walzen bildet einen Wärmespeicher, was für Abhitzekessel von größter Bedeutung ist, weil man bei diesen nicht wie bei direkt beheizten Kesseln die Feuerung der Dampferzeugung anpassen kann, vielmehr die Wärmequelle derart ausnutzen muß, wie sie sich gerade bietet. Es kann beispielsweise vorkommen, daß man zu einer Zeit geringer Dampfentnahme über große Mengen von Heizgasen verfügt, deren Wärme verloren geht, da sie in der vorhandenen Wassermenge nicht aufzuspeichern ist. Andererseits gestattet bei einer zeitweilig größeren Dampfentnahme der große Wasserraum eine ausreichende Dampfentwicklung, um den Dampfbedarf ohne schädlichen Spannungsverlust decken zu können. Wassermangel kann in den Siederohren nicht eintreten; diese sind immer mit Wasser gefüllt. Aus eben diesem Grunde ist auch ein Durchbrennen der Rohre nicht zu befürchten. Deren Ausnutzung zur Dampfbildung ist eine bestmögliche, indem sie selbst nicht einmal teilweise als Fallrohre, wie diese bei anderen Kon-

struktionen vorkommen, betrachtet werden dürfen. Wegen der großen Zahl dieser Siederohre ist die benötigte Bodenfläche für den Kessel im Verhältnis zur Heizfläche eine geringe. Schlamm- und Kesselsteinbildner scheiden sich ruhig im unteren Teil des Stehkessels ab und werden somit von den Siederohren ferngehalten. Die Reinigung des Kessels ist eine leichte, da dessen einzelne Teile bequem zugänglich sind. Schließlich sind Anordnung und Einbau des Kessels außerordentlich einfach.

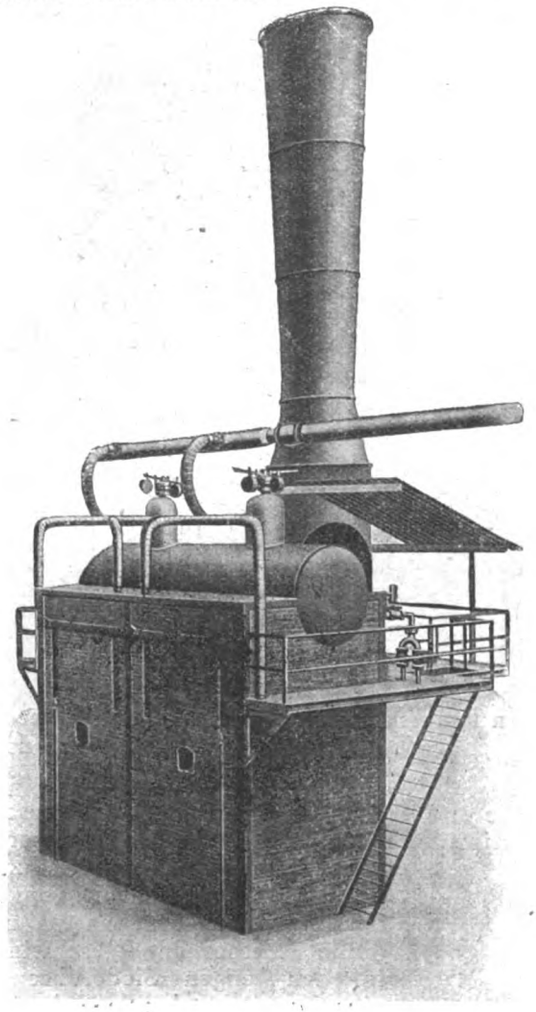


Fig. 5. Bild eines Abhitzekessels, System Petersen.

In den letzten Jahren hat die Ges. für Abwärmeverwertung einen Niederdruck-Abhitzekessel sehr gut durchgebildet, der bei entsprechend kräftiger Ausführung und bei nicht allzu hohen Leistungen auch als Hochdruckkessel gebaut werden kann, und dessen Einzelheiten aus der in Figur 7 wiedergegebenen Montagezeichnung deutlich zu entnehmen sind.

Derartige Kessel sind insbesondere dort am Platz, wo Dampf für Heiz- oder Kochzwecke gebraucht wird, da in diesem Falle einzig der Wärmeinhalt des Dampfes und keineswegs dessen Druck in Frage kommt. Es wäre verfehlt, zur Gewinnung von Heiz- oder Kochdampf einen teuren Hochdruckkessel zu erstellen, da ein billiger Niederdruckkessel den gleichen Dienst leistet. Außerdem ist zu beachten, daß bei geringerem Kesseldruck infolge des größeren Temperaturgefälles zwischen Gas- und Kesselwandung auch die Heizgase besser ausgenutzt werden bzw. zur Uebertragung der gleichen Anzahl von WE bei gleicher Kesselheizfläche nur eine geringere Heizgastemperatur nötig ist.

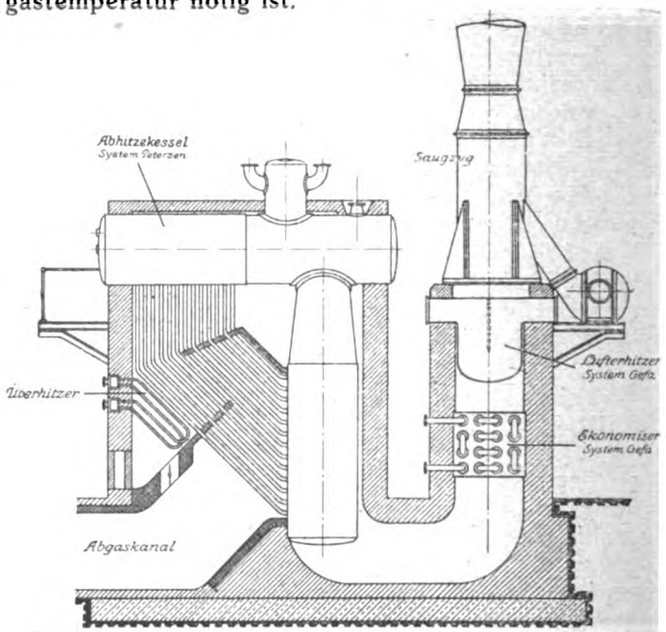


Fig. 6. Konstruktive Durchbildung eines Abhitzekessels, System Petersen.

Grundsätzlich besteht der Gefa-Abhitzekessel aus einem teils parallel, teils hintereinander geschalteten System von Rohren, die je nach der Schaltung

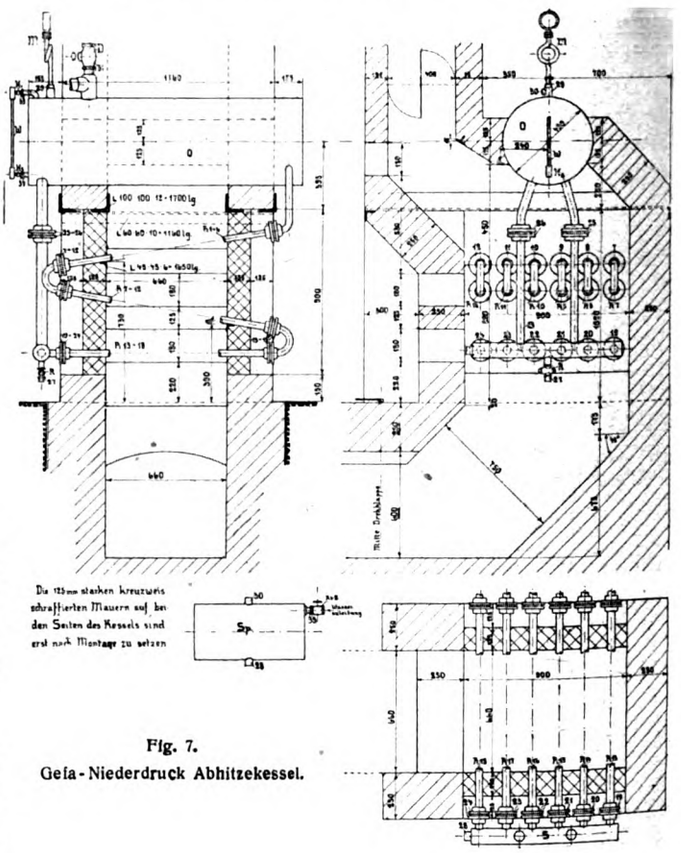


Fig. 7.
Gefa-Niederdruck Abhitzekessel.

der Vorwärmung oder der Verdampfung dienen. Das unter der oberen Walze O im Kesselschacht eingebaute Rohrsystem setzt sich aus drei übereinanderliegenden Reihen von je sechs Rohren zusammen. In der Figur sind aneinanderschließende Teile gleich-

namig bezeichnet. Zum Zwecke einer beträchtlichen Leistungssteigerung sind die Siederohre innerhalb des Kesselschachtes mit warm aufgeschrumpften, scheibenförmigen Rippen besetzt. Die glatten Rohrenden ragen durch die Einmauerung hindurch und sind außerhalb dieser mittels aufgewalzter Hochdruckflanschen durch Krümmer verbunden. Die unterste Rohrreihe dient hauptsächlich der Erwärmung des Wassers, während in den beiden oberen Rohrreihen schon Dampfbildung stattfindet. Das Aufsteigen der Dampfbläschen wird durch die schräge Lage der Rohre erleichtert. Die aufsteigenden Dampfbläschen gelangen von den Flanschen 1—6 der obersten Siederohre durch anschließende Krümmer in den Oberkessel und rufen einen lebhaften Wasserumlauf hervor. Das zirkulierende Wasser strömt aus dem Oberkessel durch zwei weite, außerhalb der Einmauerung befindliche Stutzen S wieder nach unten in einen wagrecht liegenden Verteiler und aus diesem durch die Anschlüsse 19—24 wieder in das Rohrsystem. Die Heizgase treten zweckmäßig unmittelbar unter dem Oberkessel von der Seite her in den Kesselschacht ein und ziehen nach unten ab, so daß die heißesten Gase den Oberkessel und die obersten Dampfrohre umspülen, wo die lebhafteste Verdampfung erwünscht ist, während die unteren Heizrohre, in die das Wasser zuerst eintritt, von bereits weniger heißen Gasen erwärmt wird. Das umlaufende Wasser im Kessel und die Heizgase werden demnach in einem vollkommenen Gegenstrom gegeneinander geführt. Wärmetechnisch wird hierdurch eine hohe Heizflächenausnutzung und ein außerordentlich intensiver Wärmeaustausch erzielt.

Der Kessel ist selbstverständlich mit den vorgeschriebenen Armaturen versehen, nämlich mit einem auf dem Wassersackrohr 29 sitzenden Manometer M, mit einem Wasserstandrohr W samt den

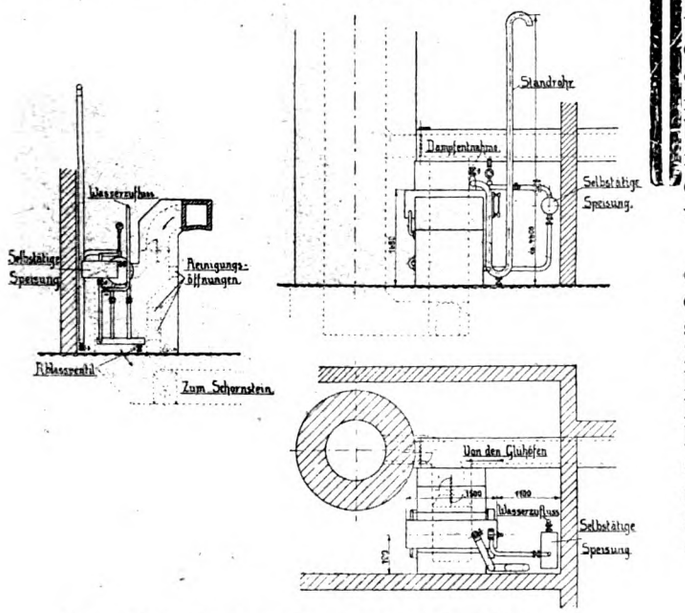


Fig. 8. Disposition einer Anlage mit einem Gefa-Abhitzekessel.

Hahnköpfen H_1 und H_2, mit einem Standrohr St, mit einem Dampfventil D, mit einem Ablaßhahn A unterhalb der Mitte des Sammelrohrs S sowie endlich mit der Speisung Sp von 1 " l. W., wobei in die Leitung 28 ein T-Stück mit 2 Absperrventilen und in die Leitung 30 ein Absperrventil eingeschaltet sind.

Baulich ergibt die beschriebene Anordnung des Gefa-Abhitzekessels eine günstige Raumausnutzung und damit ein Minimum an Platzbedarf. Hierdurch werden die Kosten der Einmauerung geringe und die Verluste durch Undichtigkeiten sowie durch Strahlung auf ein kleinstes Maß herabgesetzt. Der Wider-

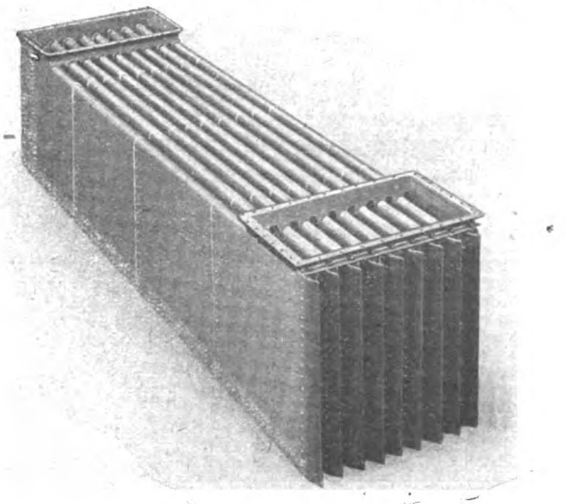


Fig. 9. Gefa-Kammerlufterhitzer.

stand gegen die Gasbewegung ist ein sehr mäßiger und richtet sich nach der Höhe der jeweiligen Belastung. Figur 8 zeigt die Disposition einer Anlage mit einem Gefa-Abhitzekessel.

Zum Zwecke der Reinigung ist wie bei den früher behandelten Vorwärmern eine sicher wirkende Abblasevorrichtung vorgesehen, die je nach den Betriebsverhältnissen — jeweils bei Schichtwechsel oder auch gelegentlich zwischen Schichten — zu betätigen ist. Sämtliche Armaturen und Flanschenverbindungen liegen bequem zugänglich außerhalb der Mauerung. Jedes Rohr ist daher nach Abnahme eines Anschlußkrümmers zu erreichen und kann gereinigt werden bzw. ist einzeln bequem auswechselbar. Die Rohre sind wie bei den Vorwärmern gleichfalls stark feuerverzinkt. Ansätzen in ihnen wird durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit des Speisewassers entgegengewirkt.

Bei der Berechnung eines Abhitzekessels wird dessen Leistung die Gasmenge zugrunde gelegt, die der Verbrennung einer gewissen stündlichen Brennstoffmenge von bestimmtem Heizwert entspricht. Zum Entwurf des Abhitzekessels müssen noch die Eintrittstemperatur der Abgase, der Querschnitt des Fuchses sowie die Höhe, oberer und unterer lichter Durchmesser des vorhandenen Schornsteins bekannt sein. Unter diesen Voraussetzungen läßt sich ermitteln, welche Wärmemenge der Kessel stündlich den Abgasen zum Zwecke der Dampferzeugung zu entziehen vermag.

c) Lufterhitzer.

Wo infolge der Eigenart der Verhältnisse schon reichliche Wassermengen für Kesselspeisung vorhanden sind, wie in Brauereien, Zucker- und Brikettfabriken, wird durch die Abgase vorteilhaft Warmluft erzeugt, die zu Zwecken der Heizung, Trocknung oder Entnebelung, wie auch zur Vorwärmung der Verbrennungsluft für Kesselanlagen, dienen kann. Die bisher in Verwendung stehenden ähnlichen Ap-

parate verursachen hohe Unterhaltungskosten durch ständige Reparaturen und wiegen die sonst möglichen Ersparnisse auf. Hingegen helfen die Kammerlufterhitzer der Ges. für Abwärmeverwertung, Figur 9, diesem fühlbaren Mangel ab und arbeiten anstandslos in jahrelangem Betrieb, z. B. auch überall dort, wo zur Warmlufterzeugung kein Dampf verfügbar ist und die Erstellung einer Dampferzeugungsanlage sich nicht rentiert.

Der Gefa-Kammerlufterhitzer besteht aus einer Anzahl von in bestimmten Abständen nebeneinander angeordneten Kastenelementen, deren innere Hohlräume an den Enden in Sammelkasten einmünden. Die Stirnwände sind keilförmig zulaufend, wodurch der den Rauchgasen gebotene Widerstand auf ein Minimum herabgesetzt wird. Die sowohl in der Längsrichtung des Kanals als auch oben und

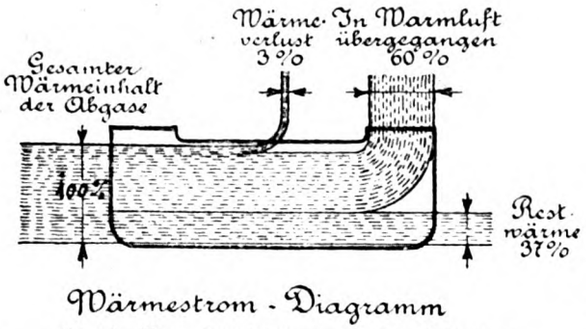


Fig. 10. Wärmestrom-Diagramm zu einem Lufterhitzer.

unten offenen Zwischenräume werden von den abziehenden Rauchgasen auf ihrem Weg zum Kamin durchströmt. Zur Durchführung der anzuwärmenden Luft durch die Hohlräume steht das eine Ende des Erhitzers mittels eines besonders gebauten Stutzens mit einem Ventilator in Verbindung, wie Figur 11 erkennen läßt. In dem Stutzen teilt sich die Luft in einzelne dünne Schichten, die durch die Hohlkörper des Erhitzers hindurch nach den Verbindungsstellen hin gesaugt oder gedrückt werden. Zur Beförderung der Luft eignet sich ein bloß geringen Kraftbedarf erfordernder Bläser, der entweder mittels Riemens oder eines direkt mit ihm gekuppelten Elektromotors angetrieben wird. Die Ansaugeöffnung dieses Ventilators kann allenfalls noch mit einem Raum in Verbindung gesetzt werden, dessen Entlüftung verbessert werden soll. Falls die Warmluft als Verbrennungsluft für die Kessel verwendet werden soll und diese mit einer künstlichen Saugzuganlage ausgestattet sind, erübrigt sich die Anordnung eines besonderen Ventilators für den Lufterhitzer. Der Gefa-Lufterhitzer wird derart im Rauchkanal, im Sockel des Schornsteins oder Saugapparates oder auch zwischen Economiser und Kamin aufgestellt, daß unter ihm ein freier Raum bleibt, damit sich dortselbst etwa mitgeführte Flugasche ablagert, die von Zeit zu Zeit entfernt wird.

Der besprochene Apparat ist hinsichtlich der Anschaffung und im Betrieb billig. Zur wesentlichen Verminderung der Betriebsausgaben trägt der Umstand bei, daß der Lufterhitzer keinerlei Verschlüsse besitzt und die gesamten Dichtungsflächen sich auf zwei einfache Winkeleisenverbindungen beschränken. Die Reinigung wird durch Abkehren oder Abblasen der glatten Heizfläche vorgenommen. Die Wärmeverluste betragen bei Gefa-Lufterhitzern höchstens 3 Prozent. Wo die Lieferung dieser Apparate in gleicher Weise wie die der Gefa-Vorwärmer in Form von zusammengebauten Registeraggregaten erfolgt, ergibt sich für sie dieselbe einfache, bereits oben dargelegte Montage, zu der noch die Ausrichtung und die Befestigung des Ventilators hinzukommen. Von der in den Abgasen enthaltenen Wärmemenge werden an die zu erwärmende Luft bis 60 Pro-

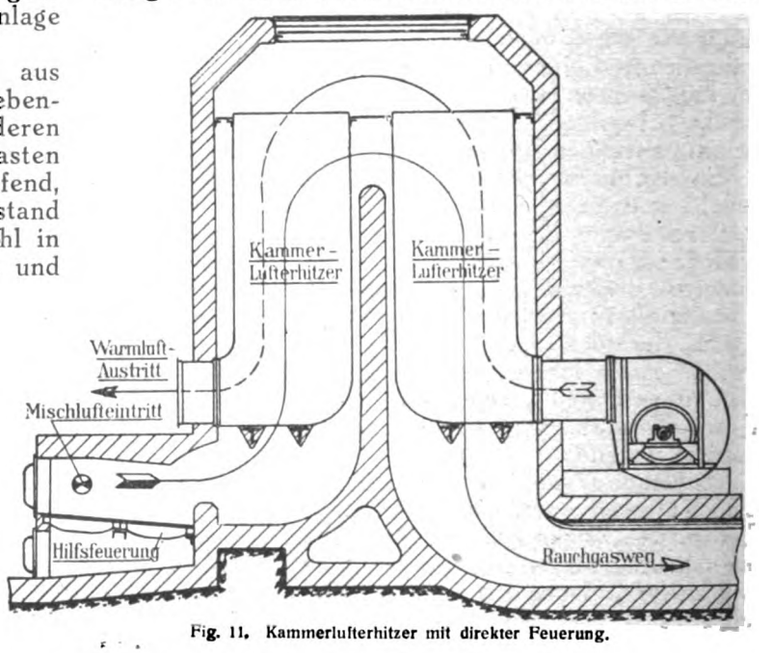


Fig. 11. Kammerlufterhitzer mit direkter Feuerung.

zent abgegeben. In Figur 10 ist ein Wärmestrom-Diagramm wiedergegeben, aus dem die eben angeführten Daten entnommen werden können. Hinzugefügt sei noch, daß der Lufterhitzer auch im Hüttenbetriebe vorteilhafte Dienste zu leisten vermag, wo reichliche Abgasmengen zu seinem Betriebe zur Verfügung stehen. Bei Fehlen einer Feuerungsanlage kann der Lufterhitzer mit einer direkten Feuerung Anwendung finden, Figur 11.

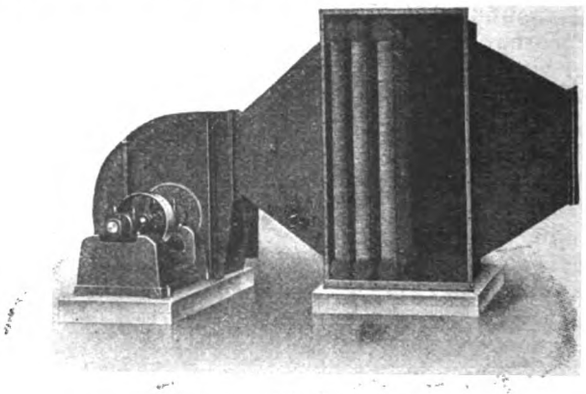


Fig. 12. Gefa-Dampflufterhitzer mit Ventilator.

Eine weitere Wärmequelle zur Erzeugung von Warmluft ist in der Ausnutzung von Dampf, und zwar vorzugsweise Abdampf sowie Heißwasser, gegeben. Für diese Heizmittel hat die Ges. für Abwärmeverwertung einen Speziallufterhitzer in hervorragender Weise ausgebildet, wie ihn Figur 12 erkennen läßt. Der Heizkörper dieses Lufterhitzers besteht aus einer Reihe neben- und hintereinander geschalteter, in der Regel senkrecht angeordneter verzinkter Rippenrohre mit horizontalen gußeisernen Verteilungskasten und Anschlußstutzen für den Ein- und

Austritt des Heizmittels. Der Mantel, welcher den Heizkörper umgibt, wird zumeist aus starkem Blech mit Winkeleiseneinfassung, seltener in Mauerwerk ausgeführt.

Von Vorteil ist es vielfach, diesen Lufterhitzer mit dem vorbeschriebenen Rauchgas-Kammerlufterhitzer „Gefa" hintereinander zu schalten, wie dies die Figur 13 erkennen läßt. Die Vorwärmung der Luft geschieht dann mittels Heißwassers oder Abdampf, während die volle Aufwärmung den höher temperierten Abgasen obliegt, welche den Kammerlufterhitzer durchströmen.

Läßt man den Auspuffdampf von Dampfmaschinen in das Rohrsystem des Lufterhitzers eintreten und schickt man mittels eines Ventilators einen kräftigen Luftstrom über die Oberfläche des Rohrsystems, so wird der Dampf verdichtet und die Luft erwärmt. Der Lufterhitzer wirkt demnach als Kondensator und verleiht der Dampfmaschine die Vorteile der Kondensation, indem er gleichzeitig deren Nachteile beseitigt. Es können die unbequemen Wasserrückkühlanlagen wegfallen und es kann zum mindesten der Kühlwasserverbrauch erheblich heruntergemindert werden.

Schließlich hat sich ein Lufterhitzer als Kühler zum Kühlen von Gasen und Luft verwendbar erwiesen. Die Wirkungsweise der Luftkühler ist grundsätzlich die gleiche wie die der Lufterhitzer, nur mit dem Unterschiede, daß an die Stelle des Heizmittels Kaltwasser, Sole oder dergleichen durch das Rohrsystem zu leiten ist.

Als Grundlage zur Ausmittlung eines Gefa-Kammerlufterhitzers ist die Kenntnis von Art, Heizwert und Menge des Brennstoffs in der Feuerungsanlage, der Temperatur, des Kohlensäuregehaltes der Abgase, des Fuchsquerschnittes und der bereits oben wiederholt angegebenen Schornsteinabmessungen sowie der Temperatur der Luft vor und nach der Erwärmung und deren Bedarf in cbm/st nötig. Die Berechnung eines Dampflufterhitzers erfordert außerdem die Kenntnis der verfügbaren Dampfmenge über Dampfspannung sowie der Höhe des Vakuums eines etwa vorhandenen Kondensators. Kommt ein Ventilator hinzu, so sind außerdem die Daten über dessen beabsichtigte Antriebsart beizufügen.

d) Trockenapparate.

Werden für Trockenzwecke entweder die aus Kessel- und Ofenanlagen abziehenden Rauchgase oder die mit deren Hilfe erzeugte Warmluft ausgenutzt, so fallen die auf dieser Grundlage ausgebildeten Trockenapparate vor allem bei größeren Leistungen auch weitaus kompendiöser aus als diejenigen älterer Systeme, was insbesondere dort von größter Wichtigkeit ist, wo nur wenig Raum zur Verfügung steht.

Die mäßigen Anschaffungskosten, der geringe Raumbedarf, die niedrigen Betriebskosten und die hohe Betriebswirtschaftlichkeit machen daher die neuen Trockenapparate zu einem wertvollen Hilfsmittel in der Industrie und Landwirtschaft, wenn es sich um die Trocknung von Massengütern handelt.

Den eben dargelegten Anforderungen entspricht der zum D. R. P. angemeldete Turmtrockner der Gesellschaft für Abwärmevertretung, Figur 14. Dessen wesentlichste Bestandteile sind der aus Eisenblech oder Mauerwerk hergestellte Turm, die in seinem Innern angeordnete spiralförmige Förderbahn, deren Antriebsvorrichtung, durch die sie in ruckweise pendelnde Bewegung versetzt wird, die oben vorgesehene Aufgabevorrichtung samt den Schüttrümpfen für das Naßgut und die unten befindliche Abnahmevorrichtung für das Trockengut, die Stutzen für den Eintritt und Austritt der Rauchgase bzw. der Warmluft sowie der Zentrifugalventilator für die Bewegung der Gase.

Die Wirkungsweise eines Turmtrockners ist eine sehr einfache. Das Gut wird mittels der Auf-

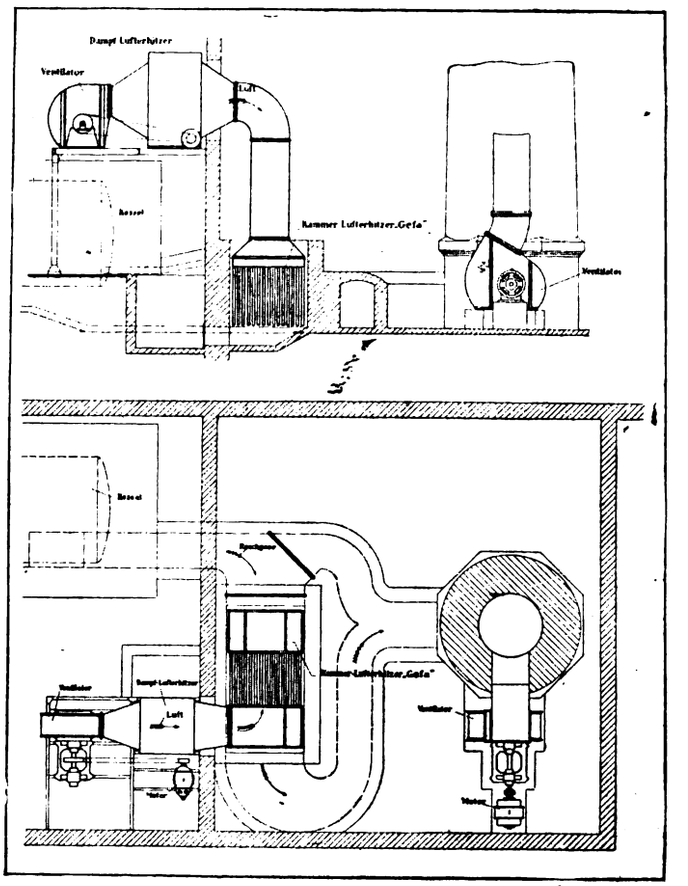


Fig. 13. Hintereinanderschaltung eines Dampflufterhitzers „Gefa" mit einem Kammerlufterhitzer.

gabevorrichtung oben durch einen oder mehrere Schüttrümpfe in den Turm eingeführt und auf der Förderbahn in einer Spirale langsam nach abwärts bewegt, um schließlich unten durch ein Transportband oder ein ähnliches Fördermittel weggeschafft zu werden. Um das Trockengut im Apparat eine bestimmte gewünschte Zeit belassen zu können, braucht nur die Schwingungszahl der Förderbahn auf ein gewisses Maß eingestellt zu werden. Das Heizmittel, nämlich die Rauchgase oder die Warmluft, wird zweckmäßig in halber Höhe des Trockenturmes eingeleitet und verläßt diesen oben und unten, nachdem es die im Trockengut enthaltene Feuchtgkeit aufgenommen hat.

Die Einführung des Heizmittels in der Mitte des Trockenturmes bietet verschiedene Vorteile. Da das Heizmittel den Apparat in zwei parallelen Strömen durchläuft, sinkt dessen Widerstand gegen die Gasbewegung auf den halben Wert. Der zur Bewegung der Rauchgase erforderliche Ventilator erfordert daher einen bloß geringen Energieaufwand. Gleichzeitig steht aber der für das Heizmittel be-

nötigte Durchgangsquerschnitt nunmehr in doppelter Größe zur Verfügung, weshalb eine wesentliche Verringerung des Raumbedarfs eintritt. Auf diese Weise ist also ein Maximum der Trockenleistung mit einem Minimum der Anschaffungskosten verbunden.

Aber auch der Trockenprozeß wird durch diese Anordnung ein günstigerer. Eine große Zahl von Stoffen eignet sich nicht für eine Trocknung nach reinem Gegenstromprinzip, das in wärmetechnischer Beziehung, beispielsweise bei dem Abhitzekessel, so große Vorzüge aufweist. Es muß vielmehr bei der

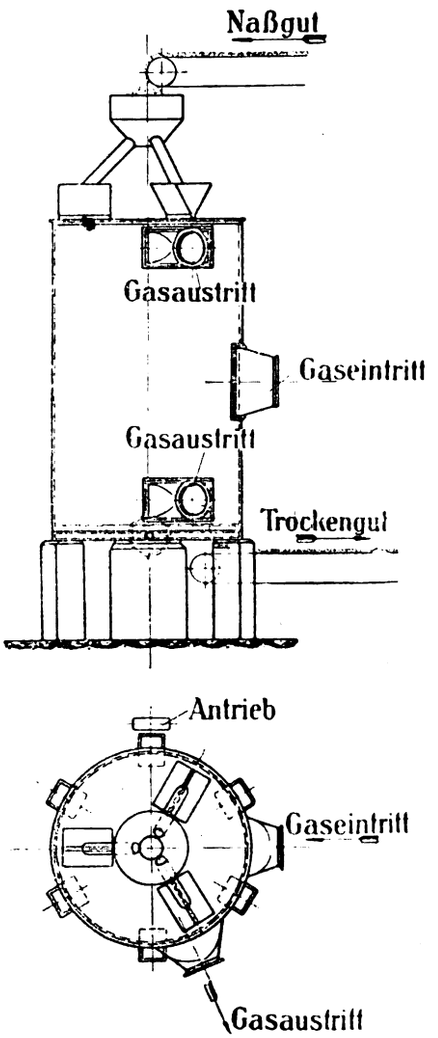


Fig. 14. Gefa-Turmtrockner.

Trocknung solcher Stoffe angestrebt werden, weder das nasse noch das trockene Material mit den heißesten Gasen in Berührung zu bringen, um es einerseits vor einer Uebertrocknung an seiner Oberfläche unter gleichzeitigem Verbleiben der Feuchtigkeit im Innern infolge Verkleisterungen an der Oberfläche zu schützen und andrerseits bei dieser Führung des Heizmittels ein Verbrennen oder eine Entzündung des Materials zu vermeiden, die möglich sind, wenn bereits völlig getrocknetes Material mit den heißesten Gasen in Berührung gelangt. Es läßt sich somit im Turmtrockner auch mit hohen Temperaturen arbeiten, ohne daß Schaden an dem Material entsteht.

Daher eignet sich der Turmtrockner zum Trocknen pflanzlicher Nahrungsmittel, wie von Kartoffelflocken, Rübenschnitzeln und dergleichen. Aber auch für staubförmiges und verhältnismäßig leichtes Material findet der Trockner mit Vorteil Verwendung, da die stetig verlaufende Förderbahn ein ruhiges Gleiten des Materials gewährleistet, weshalb ein Mitreißen des Trockengutes durch das Heizmittel nicht zu befürchten ist.

Für weniger empfindliche, insbesondere grob gekörnte oder spezifisch schwerere Stoffe, die ein intensives Trockenverfahren gestatten, bei denen also der Anwendung des Regenerativsystems nichts im Wege steht, kommt der aus Figur 15 ersichtliche, in geeigneter Weise durchgebildete Trockner bestens zur Verwendung.

Der Apparat besitzt rechteckigen Querschnitt und arbeitet nach dem gleichen Verfahren wie der eben beschriebene, das heißt, die Bewegung des Materials im Innern des Trockners erfolgt ebenfalls mit Hilfe von Schüttelrinnen. Zu diesem Zwecke ist die stetig verlaufende spiralförmige Förderbahn in eine Reihe schräg gestellter, etagenförmig übereinander angeordneter, ebener einzelner Stufen aufgelöst. Die Stufenbleche im Innern des Apparates sind schwingend disponiert und in ihrer schrägen Lage leicht verstellbar, so daß sie den Reibungswiderständen des Trockengutes jeweils angepaßt

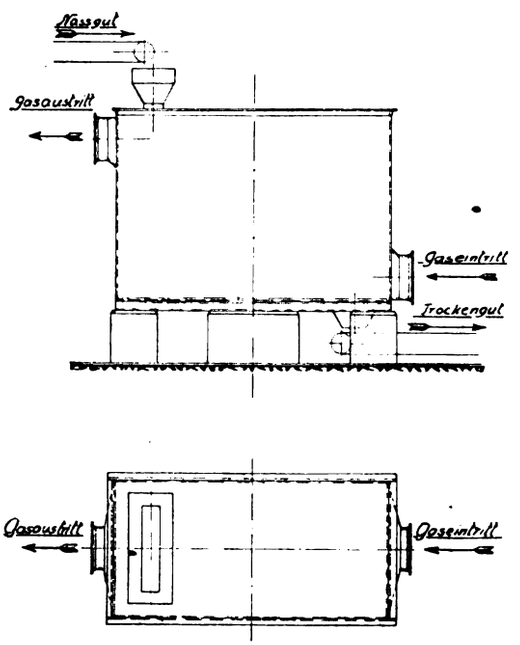


Fig. 15. Gefa-Turmtrockner für weniger empfindliche Stoffe.

werden können. Der Durchsatz des Trockengutes ist durch Regelung der Schwingungszahl beliebig verstellbar.

Der Arbeitsvorgang bei diesem Trockner entspricht wieder dem des obigen Trockners. Mittels der Aufgabevorrichtung gelangt das Trockengut durch einen oben befindlichen Schüttrumpf auf das erste Stufenblech, gleitet dann infolge dessen Schwingung auf das nächste darunter befindliche und durchwandert auf diese Weise den Apparat, wobei es mit den darüber streichenden gegenläufigen Gasen in innigste Berührung gelangt und seine Feuchtigkeit an diese abgibt.

Die geringe Bauhöhe des Apparates und seine großen Durchgangsquerschnitte machen ihn für große Leistungen besonders geeignet. Die Bewegung

des Materials durch die Trockner geschieht vollkommen selbsttätig. Der Kraftbedarf des pendelnden Antriebs ist äußerst gering und beträgt selbst bei den größten Leistungen nur wenige PS. Bei sehr großen Leistungen lassen sich die Trockner im übrigen in mehrere kleinere Apparate unterteilen und durch Rohrleitungen parallel oder hintereinander schalten.

Auch die von der Gesellschaft für Abwärmeverwertung nach System van Dooren gebauten Etagentrockner unterscheiden sich von den bisherigen Etagentrocknern in der vorteilhaftesten Weise. Während bei den älteren Apparaten mit übereinander angeordneten Horden sich das von oben nach unten wandernde Trockengut haufen- oder furchenförmig aufgestapelt, wodurch sich dieses ungleich lagert, was den Nachteil mit sich bringt, daß die Trocknung ungleichmäßig vonstatten geht, indem niedriger Schüttung leichter hindurchdringt, findet das Passieren des Trockengutes durch den Gefa-Etagentrockner mit möglichst gleichmäßiger Verteilung statt und die Trocknung erfolgt demnach auch überall in bester und schnellster Art.

Die Ansicht eines Gefa-Etagentrockners ist aus Figur 16 zu entnehmen. Der Apparat setzt sich aus einer Anzahl von übereinander angeordneten Kasten zusammen. In deren Seitenwänden sind Achsen drehbar gelagert, die innen einen dreikantigen Querschnitt besitzen und auf den äußeren Zapfenenden Zahnkränze tragen. Auf den Dreikantachsen ruhen Platten, die je den Boden eines Kastens bilden. Die Zahnräder sind durch eine teils um ihre obere, teils um ihre untere Seite herumgeführte Kette miteinander verbunden, damit sie sich bei der Bewegung dieser Kette drehen und damit auch die Platten gegeneinander bewegt werden. Es ist aber auch möglich, die Bewegung der Platten in der gleichen Richtung erfolgen zu lassen, indem man die Kette ausschließlich auf der oberen Seite der Zahnräder hinwegführt. Die Bewegung der Zahnradkette wird durch einen an der letzten Drehachse befestigten Hebel bewerkstelligt, nach dessen Loslassen die Platten durch eine am anderen Ende der Kette vorgesehene Feder in ihre ursprüngliche Lage zurückgebracht werden.

Das zu trocknende Gut wird wieder vermittels einer Aufgabevorrichtung oben in den Etagentrockner eingeführt, um in diesem die einzelnen Kasten nach unten zu durchwandern. Die Beförderung des Trockengutes von einem Kasten zu dem darunter befindlichen geschieht durch Anziehen des Hebels des oberen Kastens. Hierdurch werden dessen Bodenplatten gedreht und das Material fällt zwischen ihnen durch. Unterhalb der Kasten befindet sich ein Trichter, durch den das Trockengut in einen Behälter fällt. Begonnen wird mit der Entleerung des untersten Kastens, worauf er von oben her wieder gefüllt wird. Der so entleerte zweite Kasten wird von dem über ihn gestellten aus wieder angefüllt und so fort, bis alle Kasten wieder Trockengut aufgenommen haben, worauf wieder mit der Entleerung des untersten Kastens begonnen werden kann.

Die Einführung der zum Trocknen benötigten und entweder mittels direkter Feuerung oder Ausnutzung der Abwärme von Feuerungsanlagen oder

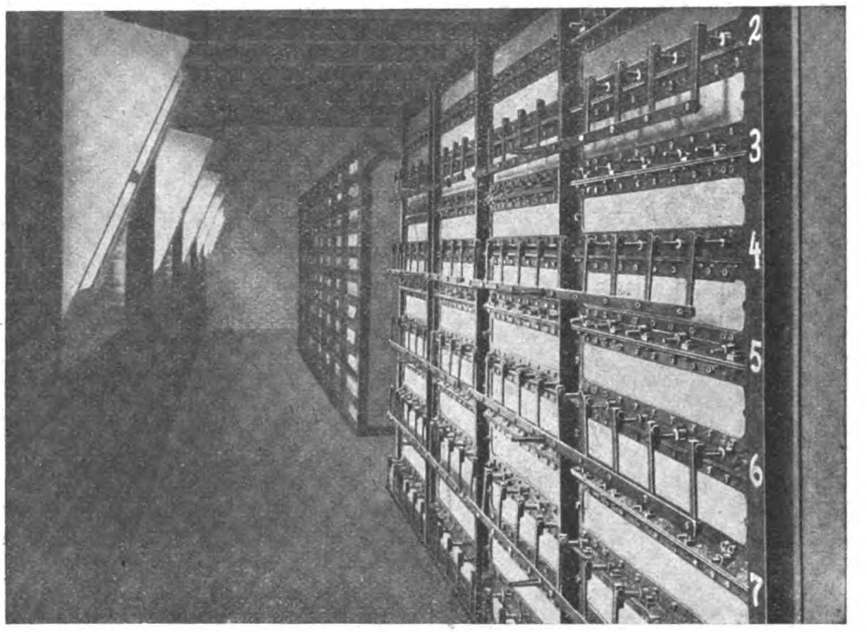


Fig. 16. Gefa-Etagentrockner, System van Dooren.

von Wärmekraftmaschinen erzeugten Warmluft in den Apparat erfolgt in der Regel mit Hilfe eines Ventilators in den untersten Kasten von unten her. Es kann aber auch ein Teil der Warmluft direkt durch eine Rohrleitung entsprechend höher in den Trockner geleitet werden. Geregelt wird die Warmluftzuführung mittels Schieber oder Klappen. Durch die Oeffnungen des Trockenbodens wirkt die Warmluft auf das Trockengut, gelangt zum nächst höheren mit zu trocknendem Gut belegten Trockenboden usw., bis sie den Apparat oben verläßt.

Als Grundlage zur Berechnung eines Gefa-Etagentrockners sind: die Art des zu trocknenden Materials, dessen stündlich aufzuarbeitende Menge, dessen Feuchtigkeitsgehalt beim Eintritt in den Trockner und Austritt aus ihm, die zulässige Temperatur der Warmluft, die Art, wie die Warmluft zu erzeugen ist, endlich die Daten zum Ventilator (Stromart und Spannung bei elektrischem Antrieb) anzugeben. (Forts. folgt.)

Besuchen Sie uns auf der
Technischen Messe - Leipzig, 2. bis 15. März 1922
Betonhalle, Ausstellungsgelände, Stand 117
Uhlands Technischer Verlag G. m. b. H.,
Leipzig-Reudnitz - Oststrasse 40—46

Neuere Einrichtungen zu Oelfeuerung für Glashütten.

Von Regierungsbaumeister **Kropf**, Tapiau i. Ostpreußen.

Beim Betriebe von Glasschmelzöfen mittels Oelfeuerung lassen sich erhebliche Ersparnisse an Brennmaterial gegenüber dem Betriebe mit Stein- oder Braunkohlen-Generatoren dadurch erreichen, daß das Oel direkt im Schmelzraum zur Verbrennung gebracht wird, und zwar, weil dabei die Verluste vermieden werden, die der Generatorbetrieb mit sich bringt. Diese Ersparnisse erstrecken sich aber nicht nur auf die eigentlichen Schmelzöfen, sondern auch auf den Betrieb der zugehörigen Kühl- und Trommelöfen. Dabei ist nebensächlich, ob letztere vorher mit Gas oder aber direkt mit Kohle beheizt wurden.

Ein mit Oelfeuerung eingerichteter Schmelzofen mit zwölf gedeckten Hafen, jeder etwa 10 bis 12 Zentner flüssiges Glas haltend, ergab, daß derselbe mit dem halben Wärmeaufwand gegenüber einem gleich großen anderen Schmelzofen mit Steinkohlen-Generator-Feuerung gut arbeitete, d. h. also, während letzterer innerhalb 24 Stunden etwa 3600 kg Steinkohlen verbrauchte, benötigt der mit Oelfeuerung ausgerüstete Schmelzofen nur etwa 1600 kg Oel. Der zu letzterem gehörige Kühlofen mit zwei Kanälen verbraucht stündlich nur 15 kg Oel, und der doppelseitige Trommelofen kommt mit einem Verbrauch von stündlich 5,5 kg Oel bequem aus. Außer dieser bedeutsamen Brennmaterial-Ersparnis ergibt die Oelfeuerungs-Anlage noch folgende besondere Vorteile:

Die Temperatur an den betreffenden Feuerstellen ist eine stets gleichbleibende und damit der Gang der Oefen ein denkbar vollkommener.

Die Temperaturen, die an den verschiedenen Verwendungsstellen des Oeles verlangt werden, sind zuverlässig erreichbar.

Die Rauchkanäle des Ofens bleiben frei von Schmutz, weil die Verbrennung des Oeles eine vollkommene ist und deshalb eine Absonderung von Flugasche und Ruß, die eine öftere Reinigung der Steinkohlen-Generatoren und deren Kanäle erfordern, nicht stattfindet.

Der Betrieb der Oelfeuerung erfordert kein besonderes Brennmaterial.

Der Betrieb selbst ist ein außerordentlich zuverlässiger. — Die Wartung der gesamten Anlage ist eine sehr einfache.

Der Hüttenraum selbst bleibt frei von Verbrennungsgasen, und ist deshalb der Aufenthalt darin für die Arbeiter ein gesundheitlich bei weitem besserer als in einer mit Steinkohlen-Generator-Feuerung betriebenen Hütte.

Die Einrichtung einer Glashütte mit Oelfeuerung ist folgende:

Im Hüttenraum selbst in einer Höhe von etwa 4 m wird ein mit doppelter Filtervorrichtung aus-

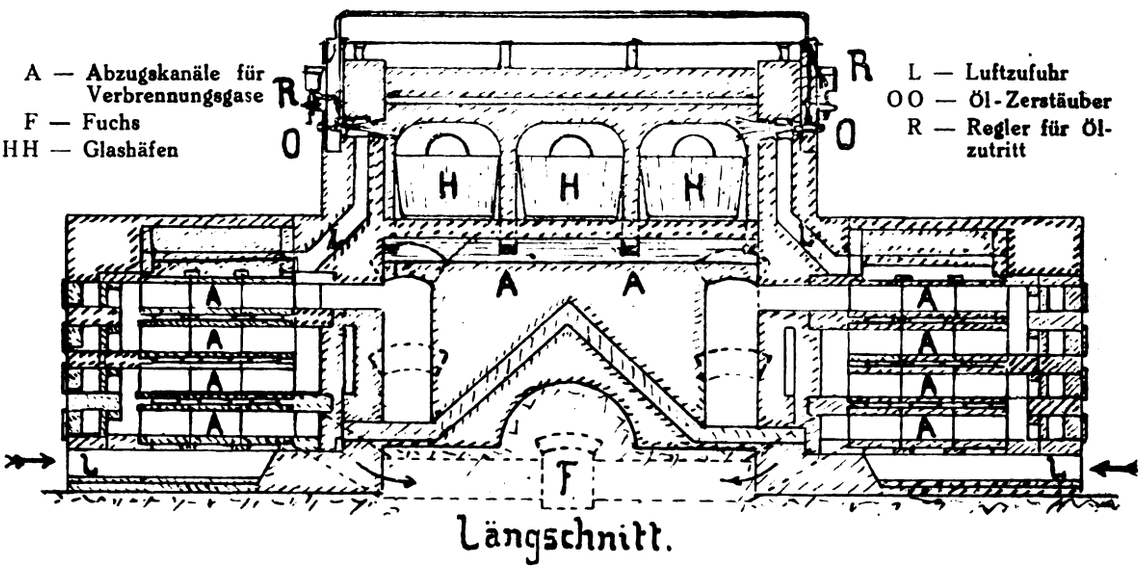


Fig. 1. Glas-Schmelzofen mit 6 offenen Hafen.

gestatteter Oelbehälter aufgestellt, von dem aus das flüssige Brennmaterial den verschiedenen Verwendungsstellen zufließt. An diesen wird das Oel mittels eigenartig ausgebildetem Luftstrahl-Zerstäuber aufs feinste verteilt, mit möglichst hoch vorgewärmter Verbrennungsluft gemischt und dann verbrannt. Der Oelzufluß zu diesen Zerstäubern erfolgt jedoch nicht unvermittelt von dem hochstehenden Behälter, sondern von zwischengeschalteten Schwimmkugelreglern aus. Diese sind mittels Spindel in ihrer Höhenlage verstellbare Kasten, in dem ein Schwimmkugelventil eingebaut ist, um das Oelniveau im Reglerkasten stets in gleicher Höhe zu halten. Die Oelhöhe ist an einem Glasrohre stets erkenntlich. Der Ausfluß aus den Schwimmkugelkästen nach den Zerstäubern erfolgt durch genau gebohrte Düsen, so daß also bei einer bestimmten Höhenlage dieses Kastens den Zerstäubern in der Zeiteinheit stets die gleichen Oelmengen zugeführt werden. Durch Verstellung der Höhenlage des Schwimmkugelkastens wird diese Oelmenge vermehrt bzw. vermindert.

Der Anschluß des Schwimmkugelkastens an die Oelzu- und -ablaufleitung wird seiner Stellbarkeit entsprechend durch Metallschläuche vermittelt.

Für den Betrieb des Schmelzofens werden, dessen Größe entsprechend, zwei oder mehrere Luftstrahlzerstäuber angeordnet, während für den Betrieb der Kühl- u. Trommelöfen je ein Apparat genügt.

Die Abgase des Schmelzofens durchziehen vor ihrem Eintritt in den Fuchs Rekuperatoren, um dort einen Teil ihrer Wärme an die Verbrennungsluft abzugeben, während die Abgase der Kühl- und Trommelöfen durch Schlote über Dach abziehen.

Die in den Abgasen des Schmelzofens nach dem Durchzug der Rekuperatoren noch enthaltene Wärme wird weiterhin noch nutzbar gemacht durch Einschaltung eines Dampfkessels in den Fuchs, der seinerseits den Dampf erzeugt, der zum Betriebe des Kompressors, zur Erwärmung des Oeles bei der kälteren Jahreszeit sowie zur Förderung des Oeles aus dem tieferliegenden Hauptbehälter in den vorher erwähnten hochstehenden kleineren Behälter notwendig ist.

Durch diese Ausnutzung der zum Schornstein strömenden Abgase erfordert die Feuerungsanlage keinerlei besondere Aufwendungen für Brennmaterial (siehe Zeichnung I).

Zur Ausrüstung eines Glasschmelzofens mit Hafen, seien es offene oder gedeckte, werden an den kurzen Seiten des Ofens, je nach der Breite des letzteren, ein oder zwei Luftstrahl - Zerstäuber mit den zugehörigen Schwimmkugelreglern montiert. Die erforderliche Verbrennungsluft strömt den Strahlapparaten selbsttätig von den Rekuperatoren aus zu, während die Verbrennungsgase unter der Enwirkung des Schornsteines nach dem Fuchs abziehen, nachdem sie vorher die Luftkanäle der Rekuperatoren umspülten.

Die Regulierung des Ganges des Schmelzofens erfolgt durch einen in den Fuchs eingeschalteten Schieber sowie durch die Schwimmkugelregler. Hinter dem Schieber im Fuchs wird der vorher erwähnte Dampfkessel oder besser deren zwei, zur Erzeugung des Betriebsdampfes der Anlage eingeschaltet. Der zweite Kessel dient zur Reserve, um bei dem ununterbrochenen Betriebe, den ein Glasschmelzofen erfordert, gegen etwaige Reparaturen an den Dampfkesseln vor Betriebsstörungen gesichert zu sein.

Bei Boetius-Oefen werden die Oelzerstäuber unter Flur angeordnet. Um den Betrieb derartiger Oefen vorn vornherein ökonomischer zu gestalten als bei direkter Kohlenheizung, werden die heißen Abgase zweckmäßig in Rekuperatoren zur Vorwärmung der Verbrennungsluft ausgenutzt.

An Wannen-Oefen werden die Luftstrahl-Zerstäuber ganz ähnlich angebracht wie an Hafenöfen, nur mit der Abweichung, daß die Befeuerung zweckmäßig von der Rückseite her an der Peripherie des Ofens erfolgt und die Abgase zwischen den Zerstäubern nach den Rekuperatoren abziehen.

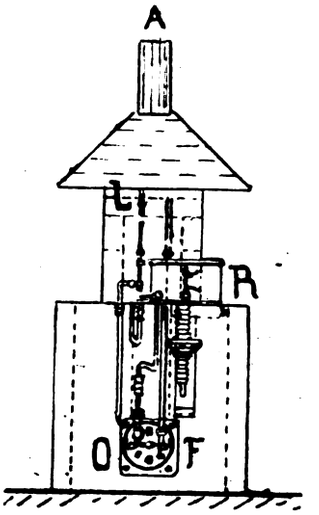


Fig. 2. Trommelofen für Oelfeuerung.

Die Ausrüstung eines Trommelofens mit Oelfeuerung ist im Prinzip dieselbe wie die eines Hafen- oder Wannenofens, nur dadurch unterschieden, daß dem zerstäubten Oel nicht vorgewärmte Verbrennungsluft, sondern Luft von Raumtemperatur zugeführt wird. Die Verbrennung des Oeles ist dabei eine ebenso rauchfreie wie im anderen Falle.

Die Installation des Oelbrenners an einem Kühlofen ist, bis auf den Schwimmkugelregler, genau wie die am Trommelofen. Bei dem stets gleichbleibenden Oelverbrauch des Kühlofens während des ganzen Wochenbetriebes erfolgt die Einstellung des Oelverbrauches einfach durch ein Drosselventil.

Kleine Mitteilungen

Die Wiederverwendung abgebrochener oder am Schaft beschädigter Spiralbohrer, Fräser, Reibahlen usw.

Es ist leider Tatsache, daß die allerwenigsten Spiralbohrer durch allmähliches Abschleifen bis auf den kleinsten Rest ausgenützt werden. Die weitaus größere Zahl geht vorzeitig durch Bruch, Abdrehen der Mitnehmerlappen usw. zu Grunde und die Bruchstücke bestehen oft noch aus langen Stücken der genuteten Spirale, können aber nicht mehr verwendet werden, weil es keine für Bohrer der verschiedenen Durchmesser geeignete Einspannvorrichtung gibt. Man hat nun ein Verfahren herausgebracht, das es ermöglicht, einen guten Teil der abgebrochenen Spiralen wieder verwendbar zu machen und bis auf einen kleinen Rest auszunützen. Es besteht darin, daß an die Restspirale ein dem Bohrerdurchmesser entsprechender Morsekegelschaft angegossen wird. Die Gießform nebst der Zentriervorrichtung ist so gebaut, daß die Bohrspirale vollständig zentrisch im angegossenen Schaft sitzt. Der letztere besteht aus einer nach langen Versuchen ermittelten Metallegierung, die einerseits genügend leicht schmelzbar und dünnflüssig, andererseits von einer so großen Festigkeit ist, daß ein Lockerwerden des Bohrers oder ein Abbrechen des Angels selbst bei höchster Beanspruchung, z. B. beim Bohren von Chromnickelstahl, vollständig ausgeschlossen ist. Infolge der einteiligen Gießform besitzt der Kegelschaft die genaue Form eines Kegelmantels ohne Gußnähte, er liegt daher im Hohlkegel der Bohrmaschinenspindel auf der ganzen Fläche an, ein Lockerwerden mit Herausfallen des Bohrers oder gar ein Schwänzen desselben beim Umlauf der Spindel ist unmöglich. Nach diesem Verfahren sind seit mehr als Jahresfrist Spiralbohrer bis über 70 mm Durchmesser mit einem neuen Schaft versehen worden, ohne daß sich in der Verwendung der wiederhergestellten Bohrer Umstände ergeben haben. Das Verfahren eignet sich natürlich auch zum Wiederherrichten von Bohrern, an denen nur der Angel abgebrochen ist, bekanntlich eine ebenfalls sehr häufige Art der Beschädigung von Spiralbohrern. Es wird bei solchen Bohrern an dem Kegelmantel eine Fläche angefeilt oder angeschliffen und mit der nächst größeren Gießform ein neuer Mantel an den Bohrer angegossen. In ähnlicher Weise werden auch unbenützte oder durch Betriebsumstellung nicht mehr verwertbare Werkzeuge mit Spezialschaft durch Angießen eines neuen konischen Schaftes wieder verwendungs-

fähig gemacht. Die Handhabung des Gießverfahrens ist von einigermaßen sachkundigem Personal unschwer zu erlernen. Weil aber in mittleren und kleinen Betrieben vielfach sachkundiges Personal und geeignete Vorrichtungen zum Schmelzen der Legierung und Anwärmen der Gießformen nicht vorhanden sind, welche Betriebe auch die nicht unerheblichen Anschaffungskosten für einen ganzen Satz der Gießformen und Zentrierhülsen scheuen, hat die Inhaberin der Patente, die ‚Scabus" G. m. b. H. in Nürnberg die Einrichtung getroffen, daß ihr die abgebrochenen Spiralbohrer zugeschickt und in ihrer Werkstätte mit einem neuen Schaft versehen werden. Großbetriebe, bei denen Gewähr besteht, daß das Verfahren richtig ausgeführt wird und bei denen nicht selten ein eigener Teil der Werkzeugmacherei zu diesem Zweck eingerichtet und ständig mit dem Verfahren gearbeitet wird, können natürlich Lizenzen erwerben. Das Verfahren hat sich in allen Betrieben, in denen es eingeführt worden ist, bestens bewährt und verdient die Beachtung weitester Kreise der Metallindustrie.

Eine neue Hinterdrehbank.

Bei den bisher bekannten Hinterdrehbänken steht, wie bei der normalen Drehbank, der Spindelkasten und der Spindelstock fest, dagegen macht der Support während der Hinterdrehung eine Bewegung, die durch ein- oder mehrzähnige Nocken- oder Kopierscheiben hervorgerufen wird. Bei einer auf der Leipziger Messe gezeigten Neukonstruktion, die im Arbeitsprinzip als auch im äußeren Aussehen von den seither im Handel vorkommenden Hinterdrehbanksystemen wesentlich abweicht, steht der Support fest, dagegen pendelt der Spindelkasten und Leitstock auf einer gemeinsamen Platte. Weiter muß bei den seither bekannten Hinterdrehbänken bei jedem gewünschten Wechsel der Hinterdrehtiefe die Kopier- oder Nockenscheibe ausgewechselt werden, was infolge Abnutzung der Scheiben stets eine gewisse Ungenauigkeit zur Folge hat. Diese Mängel fallen bei der neuen Hinterdrehbank fort. Es tritt nämlich an Stelle der konstanten Nocken- oder Kopierscheiben eine Zackenscheibe, welche in der Rotation mit jedem Zacken an ein- und derselben Kurvenbahn abgleitet. Durch Verstellen dieser Kurvenbahn läßt sich innerhalb weniger Sekunden jede gewünschte Hinterdrehtiefe und Kurvenform erzielen. Schon diese Neuerung bedeutet einen gewaltigen Fortschritt gegenüber bekannten Systemen und ermöglicht eine erhebliche Arbeitsersparnis. Die Hauptneuerung dieser Bank ist aber die, daß der Antrieb nicht im Teilkreis der Zahnräder, sondern außerhalb des Teilkreises derselben, also exzentrisch gelagert ist. Durch diese Exzentrizität entsteht ein Aneinanderrollen der Zahnräder und hierdurch ergibt sich im Arbeitshub eine Voreilung, die etwa 3 mm beträgt. Beim Leerhub, also beim Rückschwingen des Pendelrahmens, entsteht eine entsprechend große Nacheilung. Ein weiterer Vorteil der Bank ist der, daß durch den feststehenden Support bei gerader Hinterdrehung an den Schlitten desselben keinerlei Abnutzung hervorgerufen wird. Die ganze Abnutzung beschränkt sich lediglich auf die Spitzen der Pendelaufhängung. Da der Pendelrahmen aber nur ganz geringe Bewegung macht, die Spitzen ferner gehärtet sind, so ist diese auf das überhaupt geringstmöglichste Maß reduziert, um so mehr, als durch ein in der Mitte angeordnetes kräftiges Lager der ganze bei der Arbeitsperiode auftretende Druck aufgenommen wird. Die Bank ist mit Kastenfuß zur Aufnahme von Hilfswerkzeugen ausgestattet, im übrigen äußerst gedrungen und stabil gebaut. Trotz erhöhter Leistung ist der Raumbedarf viel geringer wie bei der Leitspindel-Hinterdrehbank.

Aus Industrie und Handel

Schadenersatzpflicht von Außenhandels- und Preisprüfungsstellen. Ueber diese Frage hat das Landgericht III in Berlin eine wichtige Entscheidung gefällt.

Eine Maschinenfabrik hatte den Verein deutscher Maschinenbauanstalten auf Schadenersatz verklagt, weil dieser ihres Erachtens die Erteilung der zur Ausfuhr einer Maschine nach Holland notwendigen Ausfuhrbewilligung ungebührlich verzögert und die Firma hierdurch erheblich geschädigt hätte. Demgegenüber machte der Verein geltend, daß der Firma sofort nach Eingang ihres Antrages mitgeteilt worden sei, daß die zuständige Preisprüfungsstelle den Antrag nicht befürworten könne, da der Preis zu niedrig sei; die trotzdem nach Ablauf von zwei Monaten erfolgte Bewilligung sei unmittelbar vom Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung ergangen. Das Gericht hat die Klage mit der Begründung abgewiesen, daß der Reichskommissar für Ein- und Ausfuhr, dem auch die Bewilligung von Ausfuhranträgen obliegt, diese seine Befugnis in der Regel auf die sogenannten Außenhandelsstellen delegiert hat. Diese Stellen bedienen sich ihrerseits bei der Erledigung von Ausfuhrbewilligungen gewisser Hilfsorgane, die sowohl den von der ausführenden Firma angegebenen Preis auf seine Angemessenheit als auch das Ausfuhrobjekt auf seine Entbehrlichkeit für die deutsche Volkswirtschaft prüfen. Die erstere Funktion übernehmen die den Außenhandelsstellen angegliederten Preisprüfungsstellen, die letztere der ebenso in diesem Falle für die Maschinenbauindustrie angeschlossene Verein deutscher Maschinenbauanstalten. Diesen hat nun die Klägerin für die Verzögerung haftbar gemacht; dessen Passivlegitimation ist aber nicht gegeben, denn zwischen der Klägerin und dem Beklagten bestand überhaupt keine Rechtsbeziehung. Die Klägerin kann sich daher wegen ihrer Ansprüche nur an die Außenhandelsstelle halten. Diese hat aber behördlichen Charakter. Der Klägerin steht kein privatrechtlicher Anspruch ihr gegenüber zu, vielmehr lediglich ein Beschwerderecht an die vorgesetzte Dienststelle, nämlich den Reichskommissar für Ein- und Ausfuhr.

Die Haftungsbeschränkung der Spediteure. Ein Leipziger Speditionsgeschäft hatte von einem Reisenden den Auftrag erhalten, sein aus vier Stück bestehendes Gepäck von der Wohnung nach dem Hauptbahnhof zu befördern. Da dasselbe während des Transportes in Verlust geriet, forderte der Auftraggeber Ersatz des entstandenen Schadens. Der Spediteur erklärte sich nur zur Zahlung von 800 Mark bereit, indem er sich darauf berief, daß er laut Tarif nur 50 Mark bzw. 200 Mark für das Stück ersetze, und daß der Tarif in seinem Geschäftslokal auf einem gelben Plakat für jedermann sichtbar angeschlagen sei. Das Landgericht Leipzig verurteilte zur Zahlung von 800 Mark und legte hinsichtlich des Restes dem Kläger einen Eid auf, dahingehend, daß er das Plakat mit der Zahlungsbeschränkung nicht gelesen habe. Das Oberlandesgericht Dresden wies die Klage hinsichtlich dieses Restes ab, wohingegen das Reichsgericht das Urteil aufhob und die Sache an die Vorinstanz zurückverwies. In seinen grundsätzlichen Entscheidungsgründen führte der höchste Gerichtshof aus: Die Veröffentlichung der Haftungsbeschränkung war nicht ordnungsgemäß veröffentlicht. Solche Bedingungen müssen der Allgemeinheit des Publikums zur Kenntnis gebracht werden. Das hat durch Anzeigen in Zeitungen, unter Umständen durch öffentliche Anschlag oder dergleichen zu geschehen. Die Veröffentlichung muß, je nach der Lage des Falles, wiederholt werden, so daß die Kenntnis der Bedingungen Allgemeingut werden kann. Diesen Erfordernissen genügt ein Anschlag im Geschäftslokal der Anstalt der Regel nach nicht. Das Plakat hing im Kontorraum an der Wand unter einem anderen Plakat und in der Nähe von Landkarten. Es enthält einen längeren Text; der Satz über die Haftungsbeschränkung ist nicht besonders groß gedruckt. Mit Recht hat deshalb das Landgericht Leipzig angenommen, daß keineswegs ein Besteller mit Notwendigkeit auf diesen Satz aufmerksam werden mußte.

Beseitigung der Auskunftspflicht der Betriebe. Der Hansa-Bund hat durch Vermittlung der Deutsch-Demokratischen Partei folgende kleine Anfrage im Reichstage einbringen lassen: Die Kriegsverordnung über die Auskunftspflicht der Betriebe vom 12. Juni 1917, seinerzeit dazu bestimmt, den militärischen Beschaffungsstellen die Möglichkeit der Nachprüfung der Preiskalkulation zu geben, wird noch heute von amtlichen Stellen zu Betriebskontrollen benutzt. Es werden auf Grund dieser Verordnung sowohl eingehende Besichtigungen großer Privatbetriebe, wie Einforderungen von Bilanzvorschriften zumeist von Beamten des Reichswirtschaftsministeriums vorgenommen mit dem Hinweis darauf, es sei noch erforderlich, daß sich die Behörden über die Gestehungskosten der Waren unterrichten müßten. Die Industrie hat seinerzeit der Verordnung nur zugestimmt, um die Versorgung des Feldheeres nicht zu gefährden. Jetzt wird die Auskunftspflicht jedoch dazu mißbraucht, daß sich die Behörden über die Rentabilität der Betriebe für undurchsichtige Zwecke Auskünfte verschaffen. In einzelnen Fällen sind ganze Gewerbe- und Handelsgruppen systematisch einer Besichtigung unterzogen worden. Wie gedenkt die Reichsregierung diese staatlichen Eingriffe in Privatbetriebe zu verhüten?

Bedingungen für die Erteilung von Ausfuhrbewilligungen im Maschinenbau. Von der Außenhandelsstelle für den Maschinenbau wird geschrieben: „Im Zusammenhang mit einer durch die Dena erfolgten Veröffentlichung des Wortlautes eines

Beschlusses des Richtlinienausschusses der Außenhandelsstelle für den Maschinenbau zur Devisenbeschaffung wird gesagt, daß auf Grund dieses Beschlusses ‚alle anderslautenden oder für einen früher als zum 15. Dezember als angeblich bindend von untergeordneten Ausfuhrstellen — so z. B. der Preisprüfungsstelle des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken — herausgegebenen Bekanntmachungen ungültig sind bis zu diesem Termin'. Dies ist ein Irrtum, da sämtliche Bekanntmachungen unserer Preisprüfer nur mit Erlaubnis des Reichsbevollmächtigten der Außenhandelsstelle und im Einklang mit den Vorschriften des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung erfolgen dürfen und somit als Bestimmungen der Außenhandelsstelle selbst anzusehen sind. Die zum Zweck der Devisenbeschaffung für die einzelnen Fachgebiete durch unsere Preisprüfer und auf Veranlassung des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung bekanntgegebenen Vorschriften sind demnach in vollem Umfange gültig. Der Beschluß des Richtlinienausschusses bezieht sich auf die Gesamtheit des Maschinenbaues und ist nicht als Beschränkung der einzelnen Fachgruppen hinsichtlich der Höhe der abzuliefernden Devisen oder der Festsetzung früherer Termine für die Ablieferung aufzufassen."

Schlechter Grenzverkehr mit Holland. Auf Grund von Klagen aus seinen Mitgliederkreisen über unhaltbare Zustände im Grenzverkehr mit Holland hat der Hansa-Bund in einer Eingabe an das Reichsverkehrsministerium folgendes betont: Die Eisenbahnzüge von Deutschland nach Holland und umgekehrt sind regelmäßig überfüllt, und die Zahl der Wagen der durchlaufenden Züge reicht nicht im entferntesten aus, um allen Reisenden Sitzplätze zu bieten. Hauptsächlich aber an der Grenze entsteht durch den Zustrom aus anderen Anschlußzügen nicht selten ein lebensgefährliches Gedränge, sogar Schlägereien und Faustkämpfe um die Wagenplätze sind bei fast jedem Zuge an der Tagesordnung; denn wer an der Grenze keinen Sitzplatz erhält, muß bis Haag oder umgekehrt bis Leipzig stehen. Diese Mißstände werden noch dadurch vermehrt, daß die glücklichen Besitzer der Wagenplätze diese auf der Grenzstation Bentheim wegen der Zollrevision verlassen müssen, und, da Platzkarten nicht ausgegeben werden, kein Anrecht auf ihre früheren Plätze haben. In der holländischen Grenzstadt Oltenzaal wiederholt sich dasselbe Bild: Räumung des Zuges, Zollrevision, erneuter Kampf um die Plätze. Dieselben Zustände herrschen in der umgekehrten Fahrtrichtung. Auch das Eisenbahnpersonal leidet unter diesen einer Kulturnation nicht würdigen Verhältnissen, die nur dadurch beseitigt werden können, wenn einmal die nach und von Holland durchlaufenden Züge mit einem ausreichenden Wagenpark ausgestattet und wenn zum anderen Platzkarten eingeführt werden, die, ungeachtet der zweimaligen Zollrevision, dem Reisenden das Anrecht auf den von ihm besetzten Platz für die Dauer der ganzen Reise sichern. Wir bitten höflichst, nach dieser Richtung hin, die, die von uns hervorgehobenen und für die Geschäftswelt außerordentlich fühlbaren Mängel des Grenzverkehrs mit Holland möglichst bald zu beseitigen.

30 prozentige Frachterhöhung für luxemburgisches Erz aufgehoben. Die am 1. Dezember 1921 eingeführte 30 prozentige Erhöhung der Frachtsätze für die Beförderung von Eisenerz ist wieder aufgehoben worden. (Man hatte diese Frachterhöhung vorgenommen, als alle übrigen Beförderungssätze auf der Eisenbahn um 50 Prozent hinaufgesetzt wurden, und zwar zur Deckung der durch Einführung des „Eisenbahner-Statuts" verursachten Mehrkosten.) Uebrigens ist seit 15. Januar auch eine Ermäßigung des Wagenstandgeldes in Kraft getreten.

Ungünstige Wirtschaftslage in Belgien. Das vergangene Jahr bedeutete für die Lage der belgischen Wirtschaft eine sehr empfindliche Verschlechterung. Die Kohlenförderung, die noch im Januar 1921 sich auf 2 Mill. Tonnen belief, war im Dezember auf 1 750 000 zurückgegangen. Die Metallindustrie weist die gleiche ungünstige Tendenz auf. In der Textilindustrie feierten die Hälfte der Betriebe. Der Außenhandel im allgemeinen lag sehr darnieder, insbesondere war die Ausfuhr nach Belgisch-Kongo um über 90 Prozent gefallen. Zu beachten ist allerdings, daß die Großhandelsziffern eine fallende Tendenz aufweisen.

Bund schlesischer Industrieller. In Breslau wurde eine für Schlesiens Industrie bedeutsame Gründung vorgenommen. Die schlesischen Industriellen, die bisher in einem Verein nur eine lose Arbeitsgemeinschaft bildeten, haben sich enger zusammengeschlossen. Der neugeschaffene Bund schlesischer Industrieller, E. V., wie die Organisation genannt wird, will ein die gesamte schlesische Industrie umfassender Verband werden. Der Bund bezweckt die Förderung der schlesischen Industrie-, Wirtschafts- und Geschäftsbetriebe. Mitglieder können werden schlesische in den Handels- und Genossenschaftsregistern eingetragene Industrielle sowie Bergwerke als Einzelmitglieder, dann schlesische Wirtschafts- und Industrievereine und Verbände, falls sie gleichgerichtete Zwecke wie der Bund verfolgen sowie sonstige Körperschaften, Vereine und Personen, die sich für die Ziele des Bundes interessieren, als außerordentliche Mitglieder. In den Vorstand werden vorläufig delegiert Kommerzenrat Dr. Schwerin, Breslau, Direktor Dr. C. Meinecke, Tarnowitz, Generaldirektor Hildenbrandt, Zillertal-Erdmannsdorf, Fabrikbesitzer Heinz Rosenberger, Oberlangenbielau, Bergrat Eckert, Obersalzbrunn, Dr. Oztersetzen, Grünberg, Dr. Frost, Liegnitz, Fabrikbesitzer Hauke, Glatz sowie Direktor Gayer, Görlitz.

Firmen-Nachrichten

Aachen. Houbenwerke A.-G. Die Verwaltung beantragt die Erhöhung des Aktienkapitals von 6,6 auf 11 Millionen Mark. Von den 4,4 Millionen Mark neuen Aktien sollen 2,5 Millionen Mark zum Ankauf der Aktienmehrheit der Vereinigten Metallwerke A.-G. in Düsseldorf-Gerresheim dienen. Der verbleibende Rest von 1,9 Mill. Mark wird von dem übernehmenden Bankenkonsortium den Aktionären zu 125 pCt. im Verhältnis von 4 : 1 angeboten. Durch die Angliederung wird eine Vereinfachung der Fabrikation erzielt.

Berlin. Hochfrequenz-Maschinen A.-G. Die Hauptversammlung am 23. Februar soll die Verteilung von 30 Prozent Dividende sowie die Erhöhung des Grundkapitals um 4,5 Mill. Mk. mit Dividendenberechtigung ab 1. Januar 1922 beschließen. Die Aktien werden von einer unter Führung der Commerz- und Privatbank stehenden Bankengruppe übernommen, welche die 3 500 000 Mark den alten Aktionären 1 : 1 zu 200 Prozent anbietet, während die restlichen 1 000 000 Mark Aktien zur Verfügung der Gesellschaft bleiben.

Berlin. Meurersche A.-G. für Spritzmetallveredelung in Berlin. Der Reingewinn beläuft sich nach Abschreibungen, welche die Verwaltung als reichlich bezeichnet, auf 837 993 Mk. (i. V. 2765 Mk., die vorgetragen wurden), aus dem, wie bereits gemeldet, 15 pCt. (0 pCt.) Dividende plus 5 pCt. Bonus auf die alten und 7½ pCt. Dividende plus 2½ pCt. Bonus auf die jungen Aktien zur Verteilung gelangen sollen. Im Geschäftsbericht heißt es u. a.: „Natürlich sind wir an dem Geschäftsergebnis auch des andern Aufgabegebietes der Spreng- und Tauchgesellschaft, die neben großen Spreng- und Taucharbeiten an der Kieler Förde, auf Helgoland usw. zur Zeit große Aufräumungsarbeiten in Oppau ausführt, beteiligt." Die schon erwähnten Lohn-Metallisierungsunternehmungen, welche in geeigneten Industriezentren Deutschlands gegründet werden sollen, haben bereits einen Vorläufer in der Metallisator A.-G., Hamburg, (5 Millionen Mark) gefunden, deren Fabrikbetrieb im Frühjahr d. J. eröffnet werden soll. Die Meurer A.-G. will hierbei die Form der A.-G. bevorzugen und sich an diesen Neugründungen in angemessenem Umfange beteiligen, wie auch an der Verwaltung teilnehmen. Der weitere Nutzen soll sich aus den seitens der Meurer A.-G. einzuräumenden Monopolrechten, Lizenzabgaben sowie ferner aus Warenlieferungen ergeben. Es wird gesagt, daß die Verhandlungen wegen Gründung der verschiedenen Metallisator-Gesellschaften in gutem Zuge sind, wobei großes Gewicht darauf gelegt werden soll, daß sich erste Firmen der deutschen Großindustrie an diesen Gründungen beteiligen. Einzelheiten über den Kapitalumfang der Untergesellschaften, über die zahlenmäßige Beteiligung der Muttergesellschaft sowie Angaben über die in Frage kommenden Werke der Großindustrie enthält der Bericht noch nicht.

Duisburg. Urbscheit Werke A.-G. Unter Mitwirkung der Commerz- und Privatbank A.-G. zu Berlin wurde obige Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 8 Millionen Mark gegründet, welche das Preß- und Hammerwerk einschließlich der dazugehörigen mechanischen Werkstätten der Alfred Urbscheit Werk Hochfeld G. m. b. H. in Duisburg-Hochfeld übernimmt. Der Aufsichtsrat der Gesellschaft besteht aus den Herren Alfred Urbscheit in Berlin als Vorsitzender, Heinrich Morgenstern, Direktor der Commerz- und Privatbank, Duisburg, Geh. Baurat Philipp Fischer in Duisburg-Ruhrort. Den Vorstand der Gesellschaft bilden die Herren Ingenieur Heinrich Scharpegge in Duisburg und Kaufmann Ottomar Urbscheit in Berlin.

Frankfurt a. M. Samson Apparatebau-A.-G. Diese Gesellschaft wurde unter Mitwirkung der Bergisch-Märkischen Industrie-Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 3 Millionen Mark gegründet. Der erste Aufsichtsrat besteht aus den Herren Direktor Hermann Schomburg, Barmen, Vorsitzender, Dr.-Ing. Friedr. Bonte, Düsseldorf, stellvertretender Vorsitzender, Kaufmann Carl Sandvoß, Hamburg, Kaufmann Wilhelm Sandvoß, Kehl, und Kaufmann Wilhelm Hesselbach, Düsseldorf. Zum Vorstand wurde Herr Direktor Herm. Sandvoß, Frankfurt a. M., bestellt.

Hamburg. Metallisation A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Aktienkapitals um 3 auf 5 Millionen Mark durch Ausgabe von Aktien, die von einem Konsortium unter Führung der Girozentrale in Hamburg zu 120 Prozent übernommen werden. Das Konsortium ist verpflichtet, die Aktien den Aktionären zu 125 Prozent derart anzubieten, daß für je 2 alte 3 neue bezogen werden können. Die Verwaltung erklärte auf Befragen, daß sie glaube, mit der neuen Kapitalerhöhung bis zur Inbetriebnahme der im Bau befindlichen Fabrikanlagen auskommen zu können. Die Kapitalerhöhung wurde mit dem Steigen der Materialpreise und der Löhne sowie mit der beabsichtigten Ausdehnung des Betriebes begründet. Die beantragten Neuwahlen zum Aufsichtsrat wurden auf Antrag der Verwaltung bis zur vollendeten Durchführung der Kapitalerhöhung vertagt. Auf Befragen eines Aktionärs erklärte die Verwaltung, daß sie insofern mit der Meurer-Gesellschaft in Berlin in Verbindung stehe, als ihr für einen bestimmten größeren Bezirk die Ausnutzung der Lizenz der Meurer-Gesellschaft übertragen sei.

Köln. Neue handelsgerichtliche Eintragung: „Scharrenbroich & Hindrichs, Ges. m. b. H." Gegenstand des Unternehmens: Herstellung und Vertrieb von Maschinen aller Art sowie der Betrieb von sonstigen Handelsgeschäften. Die Gesellschaft ist auch berechtigt, sich an gleichen oder ähnlichen Unternehmungen jeder Art zu beteiligen und Zweigniederlassungen zu errichten. Stammkapital: 200 000 Mark. Geschäftsführer: Kaufleute Ernst Hindrichs, Köln-Lindenthal, und Wilhelm Scharrenbroich, Köln-Kalk.

Magdeburg. Metallwerke vorm. J. Aders Akt.-Ges. Das Unternehmen ist, wie wir von der Direktion erfahren, durchaus gut beschäftigt. Von den Verhandlungen wegen Vergrößerung des Betriebes durch Uebernahme eines anderen Werkes, die ein Berliner Blatt gemeldet hatte, ist der Gesellschaft nichts bekannt. Voraussichtlich ist mit einer angemessenen Dividende auf das erhöhte Aktienkapital zu rechnen (i. V. 20 Prozent).

München-Gladbach. Lomberg & Söhne A.-G. in M.-Gladbach. Unter dieser Firma wurde die bisher als offene Handelsgesellschaft betriebene Metallwarenfabrik unter gleichem Namen mit 2 Millionen Mark Kapital in eine A.-G. umgewandelt.

Münster, Westfalen. In unser Handelsregister ist die Firma H. Becker, Maschinenhandlung, Ges. m. b. H., zu Münster, eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist der Handel mit Maschinen jeglicher Art. Das Stammkapital beträgt 80 000 Mark. Geschäftsführer sind Unternehmer Heinrich Becker und Kaufmann Ludwig Kappen, beide zu Münster.

Rosenheim, Bayern. Eine neue Aktiengesellschaft unter der Firma „Maschinenfabrik Stumbeck A.-G. wurde mit einem Aktienkapital von 5 Millionen Mark gegründet, die die Maschinenfabrik G. Stumbeck & Co., G. m. b. H., übernimmt und vergrößert.

Thorn. Die englische Firma Vickers, Ltd., beabsichtigt hier eine große Schiffswerft und Maschinenfabrik anzulegen.

Zeitz. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenfabrik. Die Gesellschaft ist mit Aufträgen zu lohnenden Preisen auf längere Zeit versehen, so daß die Verwaltung auch auf das erhöhte Aktienkapital ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen kann (i. V. gelangten 35 pCt. Dividende und 20 pCt. Bonus zur Verteilung).

Bücherbesprechung

Gasreinigung durch Elektrizität.

Die Gasreinigung durch die Elektrizität wird durch zwei Teilvorgänge gekennzeichnet, worin die in den Gasen schwimmenden Teilchen auszuscheiden und auf den Elektroden abzulagern sind, worauf dann die Elektroden von den Niederschlägen gereinigt werden müssen.

Thein behandelt in der Zeitschrift für techn. Physik 1921 diese Vorgänge und besonders die Ausscheidung der Gasteilchen aus den Gasen und hebt hervor, daß Erwin Möller hierüber ganz ausgezeichnete Erörterungen gegeben hat. Der obengenannte Verfasser behandelt in der angegebenen Zeitschrift die elektrischen Vorgänge sehr klarstellend. Er schließt dann, daß zwei gleichartige Zylinderflächen für die Elektroden die geeigneten sind. Andere Formen mit parallelen Ebenen haben sich nicht so gut bewährt und das elektrische Gasreinigungsverfahren hat bei ihrer Anwendung nicht zum vollen Erfolg geführt. Bei der Anwendung von zylindrischen Elektroden und Wechselstrom können 50 v. H. mit Gleichstrom bei positiver innerer Elektrode 70—80 v. H. und bei negativer Innenelektrode 95—98 v. H., oft auch 100 v. H. der Gasverunreinigung ausgeschieden werden.

Der Abscheidungsvorgang wird dadurch erklärt, daß, sobald an die Elektrode eine hohe Spannung gelegt wird, eine Glimmlichtentladung hervortritt, die durch im starken elektrischen Feld getrennte negative Ionen gern zur äußeren und die positiven zur inneren Elektrode wandern, wobei die positiven in eine Ueberzahl freier von der Kathode kommender Elektronen umgeladen werden und dann als Anionen zum Außenrohr wandern.

Die Ionen wandern also einseitig nach dem Außenrohr, wobei die in den Gasen schwebenden Teilchen mit den Ionen ebenfalls nach außen wandern und sich fest auf die innere Rohrwandung der Niederschlagelektrode absetzen. Es wird hochgespannter Gleichstrom hierfür benötigt und Wechselstrom mittels Gleichrichter gewonnen, in ähnlicher Weise, wie dies in der Röntgentechnik zu finden ist. Der Verfasser empfiehlt die wenig angewendete Glühkathodenröhre als Gleichrichter, wobei eine Röhre für eine Gasmenge von 20—30 000 m³ stündlich genügt. Die elektrische Gasreinigung dient bei leitenden und nichtleitenden Verunreinigungen zur Feinreinigung, wobei jedoch der auf den Elektroden sich absetzende Staub stets zu entfernen ist. Bei Hochofengichtgasreiniger sind die Betriebskosten ungefähr halb so groß wie bei den gebräuchlichen Naß- und Trockenreinigungsanlagen.

Wirtschaftliches Schleifen. Gesammelte Arbeiten aus der Werkstattstechnik. XI. bis XV. Jahrgang 1917 bis 1921. Herausgegeben von Dr. Ing. G. Schlesinger, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin. Verlag von Julius Springer, Berlin 1921. Preis 24 Mk. — Die vorliegende Ausgabe ist eine Sammlung von Veröffentlichungen aus der Werkstattstechnik, welche das Schleifen in den Werkstätten behandelt. Schlesinger hat das Schleifen wissenschaftlich behandelt und für die Praxis zur Förderung des Qualitäts-Maschinenbaues hat er in seinen Arbeiten stets Anleitungen gegeben und Wege gewiesen, nach welchen der deutsche Maschinenbau seine Fabrikate als Austauschfabrikate in höchster Vollendung herzustellen vermag. — In seinem Vorwort hebt Schlesinger hervor, daß es seine Absicht gewesen ist, die Männer des Betriebes für das Schleifen der Werkstücke anzuregen und erreicht dies durch die aus der Praxis direkt herausgeholten Hinweise in ganz ausgearbeiteter Form. Das Werk darf in keiner Werkstatt des Maschinenbaues fehlen, sobald sie ihre Fabrikate in erstklassiger Werkstattarbeit auf den Markt bringen will. V. Berck.

Im Bayerischen Kommunalschriften-Verlag erschien soeben: **Der neue Lohnsteuer-Abzug.** Ein praktisches Hilfsmittel für die Errechnung des richtigen Abzuges liegt uns vor in der „Lohnsteuer-Tabelle zur Berechnung des Steuerabzuges nach Stunden-, Tage-, Wochen- und Monatsentlohnung". Mit Berechnungsbeispielen und Abdrucken der wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen bearbeitet von Bauamtssekretär Wimmer. 8 Seiten auf Karton gedruckt. Preis 1,80 Mk. (erschienen im Bayer. Kommunalschriften-Verlag G. m. b. H., München, Arcisstr. 35). Der Bearbeiter hat nach Mitteilung des Verlages die Tabellen auf Grund praktischer Erfahrung bei einem Betriebe mit großer Arbeiter- und Angestelltenzahl (Bauleitung des Walchensee-Kraftwerkes) zusammengestellt, wo sie sich vorzüglich bewährt haben. Die Tabelle entspricht dem neuesten Stande der Gesetzgebung. Sie verwertet bereits den Erlaß des Reichsfinanzministers vom 21. Juli 1921, nach welchem die für die Uebergangszeit (1. August bis 31. Oktober 1921) vorgesehene erweiterte Ermäßigung auch dann angewendet werden darf, wenn im April bis Juli Abzüge für Beiträge zur sozialen Arbeiter- und Angestellten-Versicherung gemacht wurden. Der neu eingeführte Abzug bei Stundenentlohnung ist eingehend behandelt. Erläuternde Bemerkungen und eine Reihe Beispiele für die verschiedensten Fälle der Entlohnung erleichtern die praktische Anwendung. Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen sind mit abgedruckt. Die Tabelle wird in jedem Betriebe, überhaupt von jedem, der mit Lohnauszahlungen zu tun hat, mit Vorteil benutzt werden.

Freies Skizzieren ohne und nach Modell für Maschinenbauer. Ein Lehrbuch und Aufgabenbuch für den Unterricht von Karl Keiser, Oberlehrer an der städtischen Maschinenbau- und Gewerbeschule zu Leipzig. Dritte, erweiterte Auflage mit 22 Einzelfiguren und 24 Figurengruppen. Berlin, Verlag von Julius Springer 1921. — Der Techniker muß mehr denn je das Zeichnen als seine Sprache beherrschen und sich daher in erster Linie im Skizzieren eine große Gewandtheit aneignen. Es gehört dazu ein Vorstellungs- und Ausdrucksvermögen, nach welchem die Skizzen klar und bestimmt auf das Papier gebracht werden müssen. Der Verfasser hat in einer großen Fülle von Beispielen dargestellt, in welcher Weise schnell, sicher und leicht faßbar das Bild entworfen werden kann.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 8. **24. Februar 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Ausführungsbeispiele über Abwärmeverwertung hinter industriellen Feuerungen. Von Professor Ernst Blau, Wien. — Verhütung von Eisenbahnerstreiks. Von Ernst Erich Hampe. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Ausführungsbeispiele über Abwärmeverwertung hinter industriellen Feuerungsanlagen.

Von Prof. **Ernst Blau**, Wien.

(Fortsetzung.)

2. Anlagen mit Abwärmeverwertern.

a) Abwärmeausnutzung zur Erzeugung von Generatordampf.

Bekanntlich wird Generatorgas hergestellt, indem mittels eines Dampfstrahlgebläses ein Gemisch von Dampf und Luft durch den Rost eines kleinen Schachtofens hindurchgedrückt wird. Dieses Verfahren ist ein ungünstiges, weil Dampf in eigenen Kesseln gegenwärtig unter einem bedeutenden Brennstoffaufwand herzustellen ist, weil für den Antrieb des Gebläses fast 0,1 der erzeugten Dampfmenge benötigt wird, Wärmeverluste in der Leitung vom Kessel zum Gebläse auftreten, der Dampfdruck ziemlich schwankt, Kessel und Speisewasser zu reinigen und ersteres oft auszubessern ist, weil schließlich die Anlage und Unterhaltungskosten verhältnismäßig hoch zu stehen kommen. Auch die Dampfleitungen mit ihrer Isolierung erweisen sich für den vorliegenden Zweck nicht wirtschaftlich. Besonders unvorteilhaft liegen aber die Verhältnisse, wenn die Kessel über den Sonntag, an dem der übrige Betrieb ruht, nur des Betriebes der Generatoren wegen in Gang gehalten werden müssen, in welchem Falle gerechnet werden kann, daß mehr als 20 Prozent der in der Gesamtanlage verbrauchten Kohle zur Gewinnung des Generatordampfes benötigt werden.

Die Gesellschaft für Abwärmeverwertung hat zur Erzeugung von Generatordampf ein Verfahren unter Zuhilfenahme der Abwärme von Abgasen ausgebildet, durch das einerseits die Uebelstände der üblichen Generatorfeuerungen beseitigt und andererseits letztere erheblich verbessert werden. Bei dem Gefa-Verfahren erfolgt die Erzeugung des Dampfluftgemisches unter Verwertung der Wärme solcher Abgase, die von den mittels der Generatoren betriebenen Oefen stammen, weshalb es auch erklärlich ist, daß das Dampfluftgemisch mit einer höheren Temperatur durch den Rost des Generators hindurchgedrückt wird, und das Verfahren noch infolge Wegfallens der besonderen Kesselanlage-Leitungen, Strahlgebläse usw. sich auf den ersten Blick als ein äußerst wirtschaftliches zeigt. Die Wirkungsweise des in Figur 17 dargestellten Verfahrens ist derart, daß ein Ventilator einen Teil der heißen Abgase, wie auch eine gewisse Menge Frischluft, durch einen Behälter angesaugt, in dem Wasser möglichst in vorgewärmtem Zustande durch einen Zerstäuber hineingespritzt wird. Die Frischluft durchströmt bei ihrem Eintritt in den Verdampfer einen Lufterhitzer, der gleichfalls durch Abgase geheizt wird. Das Wasserdampf-Abgasgemisch wird hierauf mittels eines Ventilators unter den Rost des Generators geblasen. Bei entsprechender Bemessung des Lufterhitzers kann auch bei Erzeugung mancher Gasarten lediglich vorgewärmte Frischluft ohne Beimischung von Abgasen angewandt werden. Ferner läßt sich die Schaltung derart anordnen, daß Frischluft hinter dem Verdampfer beigemischt wird, so daß das Zerstäuben des Wassers nur durch die Abgase zustandekommt, oder umgekehrt der Verdampfer bloß mit Frischluft betrieben wird, während die Abgase erst hinter dem Verdampfer zur Aufwärmung des Dampfluftgemisches zugeführt wer-

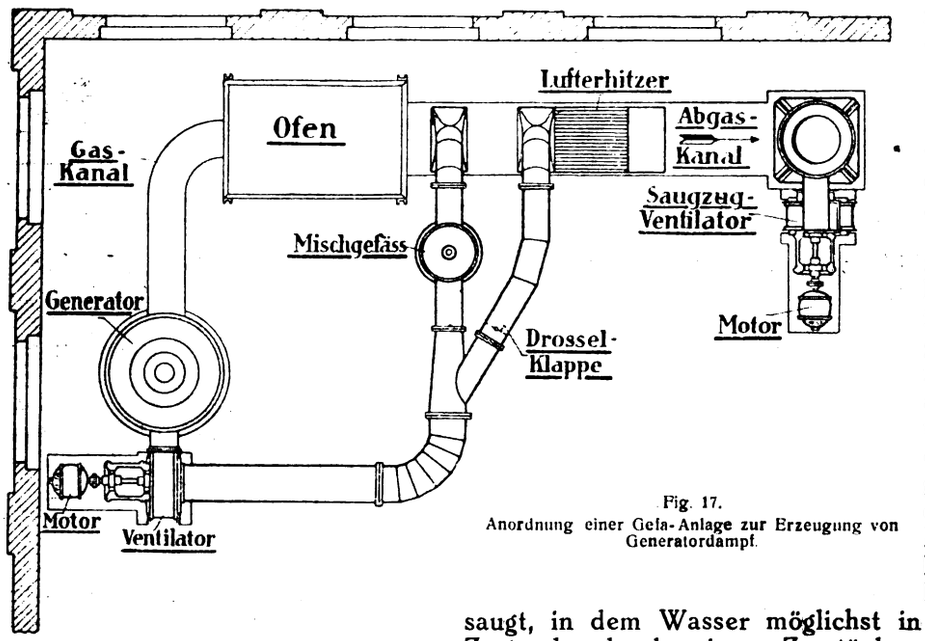


Fig. 17.
Anordnung einer Gefa-Anlage zur Erzeugung von Generatordampf.

den. Wie die Schaltung erfolgen soll, ist je nach den vorhandenen Verhältnissen zu entscheiden.

Das Gefa-Verfahren hat sich praktisch bestens bewährt. Insbesondere haben auch die Verdampfer unter Verwendung von Abgasen in zahlreichen Fällen bei Kesselfeuerungen als sogenannte Mischgasfeuerung Eingang gefunden, bei denen es darauf ankam, minderwertige Brennstoffe unter Zuhilfenahme von Dampfstrahlgebläsen zu verfeuern.

Eine Gefa-Anlage zur Generatordampferzeugung kann ausgemittelt werden, wenn die stündlich für jeden Generator zu vergasende Brennstoffmenge und der Heizwert des Brennstoffs, die verlangte Luftmenge für jeden Generator je Stunde, der gewünschte Wassergehalt der zuzuführenden Luftmenge, die stündlich verfügbare Abgasmenge der zugehörigen Oefen, die Temperatur der Abgase und deren Luftüberschuß sowie die oben bereits wiederholt angedeuteten Schornsteinabmessungen bekannt sind. Zum Entwurf des Ventilators ist zu den aufgezählten Daten noch dessen Antriebsart hinzuzufügen.

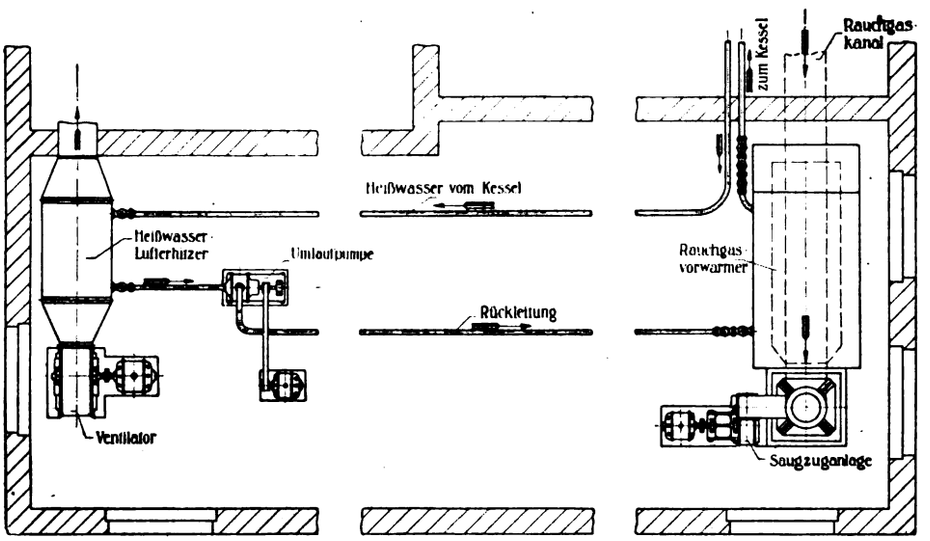


Fig. 18. Anordnung einer Pumpenheizung „Gefa" in Verbindung mit einer Saugzuganlage.

b) Gleichzeitige Speisewasservorwärmung und Warmlufterzeugung mittels Verwertung der Abwärme von Feuerungsanlagen.

Beachtenswert ist die Pumpenheizung, System Gefa, Figur 18, die eine zweckmäßige Kombination einer Warmlufterzeugungs- mit einer Rauchgaswärmeverwertungsanlage darstellt. Die wesentlichen Bestandteile einer Gefa-Pumpenheizung sind der Heißwasser-Lufterhitzer, die Umlaufpumpe und der Rauchgasvorwärmer, hinter den nötigenfalls noch eine Saugzuganlage geschaltet wird. Dem Lufterhitzer nach Figur 12 wird hocherhitztes, also unter Dampfspannung stehendes und oft eine Temperatur bis 17 Grad Celsius besitzendes Wasser aus den Kesseln zugeführt. Nach Abgabe seiner Wärme im Lufterhitzer wird es von der Umlaufpumpe durch den Vorwärmer zu den Kesseln zurückbefördert, um dort wieder auf die volle, dem Kesseldruck entsprechende Temperatur gebracht zu werden. Da das Heißwasser unter großem Druck steht, können die Leitungen bloß einen geringen Querschnitt erhalten, und da das Wasser mit der Atmosphäre nicht in Berührung kommt, sind Wärmeverluste bestens vermieden. Der Energiebedarf der kleinen Umlaufpumpe ist ein nur wenige PS betragender. Hervorgehoben muß werden, daß infolge des Kreislaufes des Heißwassers Verunreinigungen in den Leitungen nicht auftreten, was in hohem Maße bei anderen Heizverfahren dortselbst der Fall ist. Auch der Dampfkessel wird günstiger beeinflußt, da er nur einen Bruchteil des Dampfes für die übrigen Betriebe zu liefern hat. Indem die verdampfende Oberfläche hierdurch gleichsam größer ist, wird der Dampf trockener, und die Dampfmaschinen arbeiten daher auch günstig. Ferner sind die Schwankungen des Wasserstandes im Kessel kleinere. Der Heißwasserbedarf des Lufterhitzers beeinflußt den Wasserstand überhaupt nicht, was aber bei Entnahme von Heißdampf sich in starkem Maße zeigt. Zur großen Heizfläche des Kessels gesellt sich noch der Vorzug eines ausgezeichneten Wasserumlaufs, weshalb das Anheizen auch in kürzester Zeit vonstatten geht. Es ist daher klar, daß eine erhebliche Ersparnis an Kohle die Folge des Gefa-Betriebes ist, und für diesen erstellte Anlagen in kürzester Zeit frei zu arbeiten vermögen.

Sehr zweckmäßig wird die besprochene Pumpenheizung in dem Falle, wenn die Verwendungsstelle für die Warmluft von der Wärmequelle in einer einigermaßen größeren Entfernung liegt, da die Wärmeverluste in der engen Heißwasserleitung weit geringer sind als in einer Dampfleitung mit ihren erheblichen Kondensationsverlusten oder gar in einer Warmluftleitung von großem Querschnitt.

Figuren 19 und 20 zeigen die Anordnung einer Pumpenheizung in einer Arbeitshalle und einer Anzahl kleinerer Nebenräume.

Die Erwärmung der Luft erfolgt bei dieser Luftheizungsanlage durch zwei Gefa-Lufterhitzer, die mittels hocherhitzten Wassers gespeist werden. Dieses strömt unmittelbar von den Dampfkesseln zu den Lufterhitzern und nach Abgabe seiner Wärme an die Heizluft zu einer Umlaufpumpe, die es in die Kessel zurückdrückt. Auf dem Wege von der Umlaufpumpe zu den Kesseln wird das abgekühlte Heißwasser durch einen etwa 65 m von den Lufterhitzern entfernt gelegenen Gefa-Rauchgasvorwärmer geleitet. Von diesem tritt das Wasser hierauf in die Dampfkessel in geschlossenem Kreislauf zurück, ohne daß irgendwelche Wärmeverluste auftreten können, wie sie bei Dampfheizungen durch Kondenstöpfe usw. entstehen, abgesehen von den geringen Abkühlungsverlusten, die in der Verbindungsleitung zur Förderung des Warmwassers auftreten. Die Fortbewegung der Warmluft von den Lufterhitzern wird durch zwei Gefa-Ventilatoren bewerkstelligt und die Verteilung der Warmluft in die zu beheizenden Räume durch zwei im Fußboden verlegte gemauerte Kanäle, von denen die Warmluft durch eine Anzahl von Steigkanälen in etwa 3 m Höhe über dem Fußboden in die Räume austritt.

Die Regelung der Heizung geschieht durch entsprechende Einstellung der in den Luftkanälen eingebauten Regelungsklappen. Diese Klappen sind so eingerichtet, daß sie mittels Vierkantschlüssel verstellt werden können und in jeder Stellung von einer eingebauten Feder festgehalten werden.

Zur Ausmittlung einer Gefa-Pumpenheizung sind in ähnlicher Weise wie oben die Daten über Brennstoffverbrauch, Abgastemperatur usw. erforderlich.

c) Vereinfachung u. Betriebsverbilligung von Abdampfkraftanlagen durch gleichzeitige Ausnutzung von Ofenabwärme.

Zur Ausnutzung der auf Berg- und Hüttenwerksbetrieben reichlich zur Verfügung stehenden Abdampfmengen sind schon längere Zeit unter Zwischenschaltung sogenannter Abdampfspeicher, Figur 21, Niederdruckturbinen in Verwendung, die mit bestem Erfolge zum Antrieb von Turbodynamos und Kreiselverdichtern herangezogen werden können, falls durch zweckmäßige Einrichtungen dafür Sorge getragen wird, daß bei unzureichenden Abdampfmengen oder insbesondere bei Mangel an Abdampf eine gleichmäßige und ununterbrochene Betriebsführung ermöglicht ist.

Bei nicht ausgiebigen Abdampfmengen wurde bis vor kurzem gedrosselter Frischdampf in die Niederdruckturbinen geschickt. Durch zu häufige Inanspruchnahme der die Frischdampfspannung herunterm indernden Einrichtung hat sich indes der Betrieb sehr unwirtschaftlich gestaltet, weshalb ein anderer Ausweg bei derartigen Betriebsverhältnissen gesucht werden mußte.

Der Abdampfturbine ist später eine Hochdruckstufe vorgeschaltet worden, die bei ungenügender Abdampfmenge zur Wirkung kommt, indem dann Frischdampf zu ihr zugelassen wird. Auf diese Weise sind die gegenwärtig so verbreiteten Frischdampf-, Abdampf-, Zweidruck- oder Mischdruckturbinen entstanden. Sie sollen den Abdampfspeicher nicht entbehrlich machen, sondern nur die Zuführung von gedrosseltem Frischdampf umgehen, um den Betrieb unabhängig von den Primärmaschinen führen zu können.

Trotzdem Zweidruckturbinen befähigt sind, Gegendrücke von den Primärmaschinen fernzuhalten, weshalb der Abdampfspeicher bei annähernd gleichbleibender Belastung mit kleineren Abmessungen ausführbar ist, und trotzdem sie gerade bei aussetzendem oder sinkendem Dampfverbrauch der Hochdruckmaschinen der Kesselanlage Frischdampf entnehmen, aus welchem Grunde sie zu einer größeren Gleichmäßigkeit der Dampferzeugung und daher zu einer besseren Ausnutzung der Kessel beitragen, vor allem wenn sie zum Antrieb von Turbokompressoren dienen, da nämlich die größte Menge Druckluft zu erzeugen ist, sobald die Förderung am flottesten erfolgt, haben sie andererseits die großen Nachteile, daß sie zur selbsttätigen Umstellung von Abdampf auf Frischdampfbetrieb und umgekehrt umständlicher Umsteuerungen bedürfen, daß sie einen immerhin großen Abdampfspeicher erfordern, und daß ferner ihre Wirtschaftlichkeit wegen verhältnismäßig zu hohen Dampfverbrauchs der Niederdruckstufen beeinträchtigt wird, wenn nicht durch besondere Maßnahmen diesem Uebelstand begegnet ist, was aber in durchaus nicht einfacher Weise bewerkstelligt werden kann.

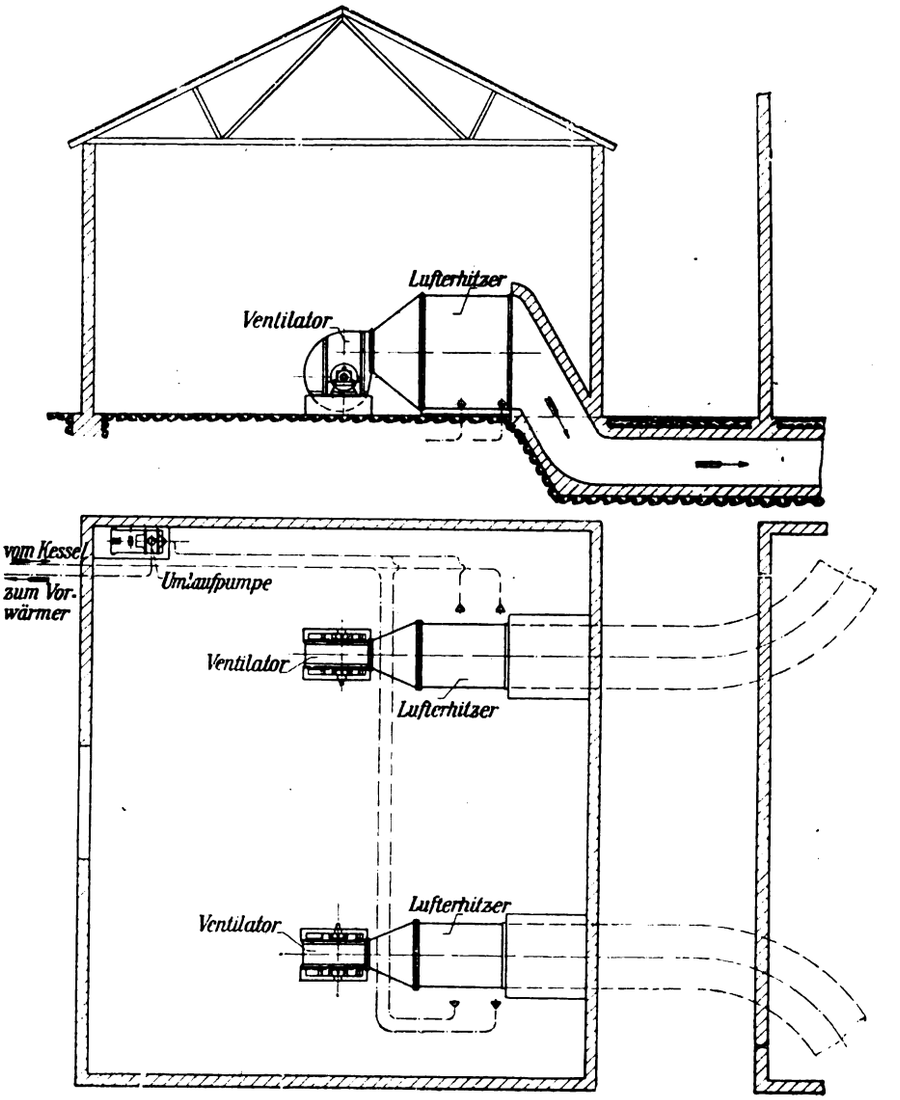


Fig. 19. Anordnung einer Gefa-Pumpenbeheizung für eine Arbeitshalle.

Die Ges. für Abwärmeverwertung hat ein ihr im Deutschen Reiche und im Ausland gesetzlich geschütztes Verfahren zum Betrieb von Abdampfspeichern ausgebildet, bei dem die oben erörterten Uebelstände nicht nur vermieden sind, sondern durch das auch eine sehr wirtschaftliche Betriebsführung von Abdampfkraftanlagen ermöglicht ist. Nach diesem Verfahren werden die Abgase von Martin-, Stoß-, Glüh- und anderen Oefen zur Erzeugung von Niederdruckdampf benutzt, der mit dem aus den aussetzend arbeitenden Primärdampfmaschinen kommenden Abdampf im Abdampfspeicher gemischt wird, Figur 21.

Hierbei möge darauf hingewiesen werden, daß die beim Gefa-Verfahren benutzten Niederdruck-

dampfkessel infolge der geringen Ansprüche, die die Gesetzgebung an die Wartung derartiger Kessel stellt, keinerlei besondere Bedienung brauchen, so daß es genügt, wenn ein geschulter Bedienungsmann von Kessel zu Kessel, zum Speicher und zur Turbine geht, um die erforderlichen Handgriffe vorzunehmen.

Durch die Parallelschaltung der Dampf in stets gleichmäßigem Strom liefernden Oefen zu den Abdampf abgebenden Arbeitsmaschinen der montanen Betrieb regelmäßiger und die Umstellung auf Frischdampfbetrieb erweist sich nicht mehr als nötig.

Wie sehr die Wirtschaftlichkeit einer Abdampfspeicheranlage durch Zuschaltung eines mittels Ofenabwärme betriebenen Niederdruckdampfkessels erhöht wird, läßt Figur 23 deutlich erkennen. Im Laufe eines Förderzuges gibt die Fördermaschine während des Anfahrens Auspuffdampf mit wachsender und während der Fahrzeit Abdampf mit gleich-

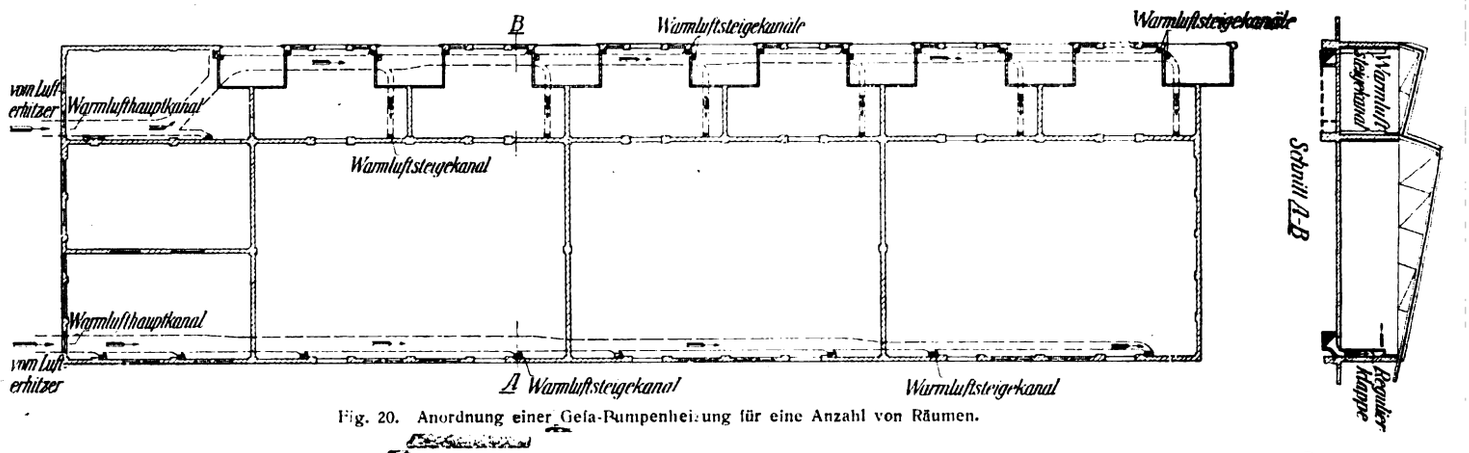


Fig. 20. Anordnung einer Gefa-Pumpenheizung für eine Anzahl von Räumen.

Betriebe erhält der Abdampfspeicher eine fast kontinuierliche Dampfzuführung, so daß die Schwankungen der jeweilig zufließenden kleinsten Menge zur größten sich prozentual außerordentlich verringern. Der Abdampfspeicher, dessen Dimensionen aus der Bedingung zu bestimmen sind, daß die Temperatur sich infolge der Betriebspausen der Primärmaschinen

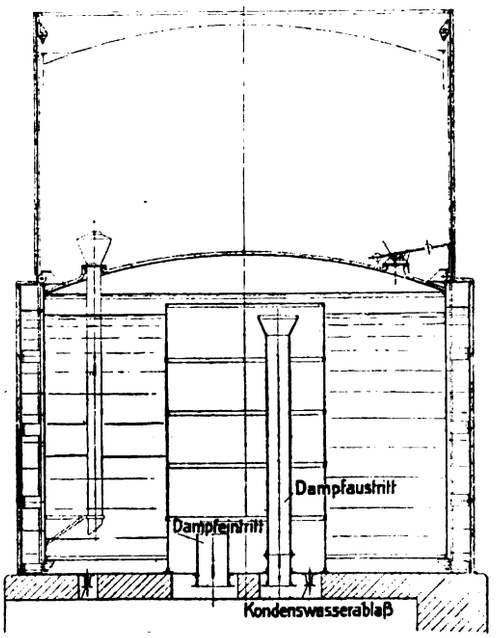


Fig. 21. Glockenabdampfspeicher.

mäßigerer, aber kleinerer Spannung ab. Während der Sturzzeit gelangt kein Abdampf zum Abdampfspeicher. Wird nun die Fläche, die die in den Abdampfspeicher gelangte Abdampfmenge darstellt, in ein inhaltsgleiches Rechteck verwandelt, dessen Grundlinie die einem Förderzuge entsprechende Zeit im Diagramme ist, so zeigt die Höhe dieses Rechteckes vermehrt um das die Dampfzuführung von den kleineren Kraftmaschinen veranschaulichende Maß an, welche dauernde Dampfentnahme durch die Turbine bei gewöhnlichem Speicherbetriebe stattfinden kann. Beim Gefa-Verfahren ist indes die dauernde Dampfentnahme um die durch die Ofenabwärme erzeugte Niederdruckdampfmenge größer.

Hiermit ist in einfacher Weise dargelegt, daß durch das Gefa-Verfahren Belastungsschwankungen

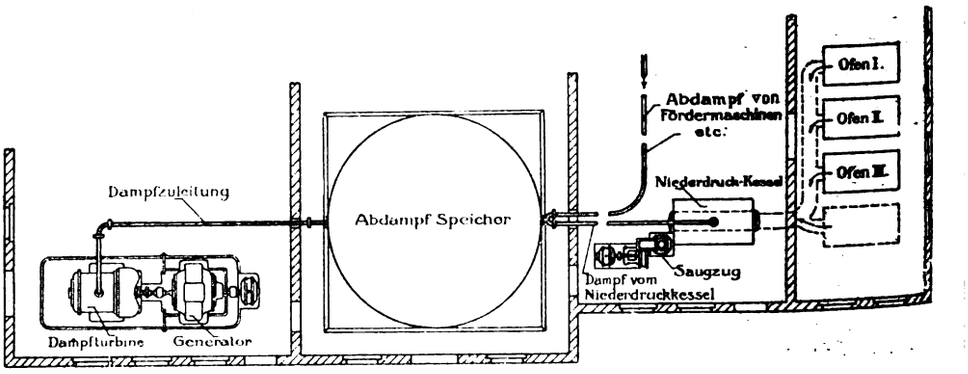


Fig. 22. Anordnung einer Gefa-Abdampfspeicheranlage.

nicht unter 4 Grad C ändern soll, weshalb er unter gewöhnlichen Betriebsverhältnissen meist sehr groß ausfällt, braucht bei Benutzung des Gefa-Verfahrens im Vergleich zu der insgesamt abzugebenden Dampfmenge und zur Leistung der Abdampfturbine nicht groß bemessen zu werden bzw. ist es möglich, mit einer bestimmten Abdampfspeicheranlage eine weitaus höhere Leistung aus der von ihnen gespeisten Niederdruckturbine herauszuholen. Zudem wird deren

in einer Abdampfspeicheranlage bestens, beseitigt sind und die Turbinen gleichmäßiger und ausgiebiger als bei gewöhnlichen anderen Betrieben mit Niederdruckdampf beliefert werden können.

Ferner bietet das Gefa-Verfahren noch den nicht zu unterschätzenden Vorzug, daß es ermöglicht wird, den erzeugten Niederdruckdampf, ja unter Umständen den gesamten Abdampf vor Eintritt in die Turbine zu überhitzen.

In normalen und kombinierten Turbinen gelangt der in den Hochdruckstufen aus Haltbarkeitsgründen eine gewisse höchst zulässige Ueberhitzungstempera-

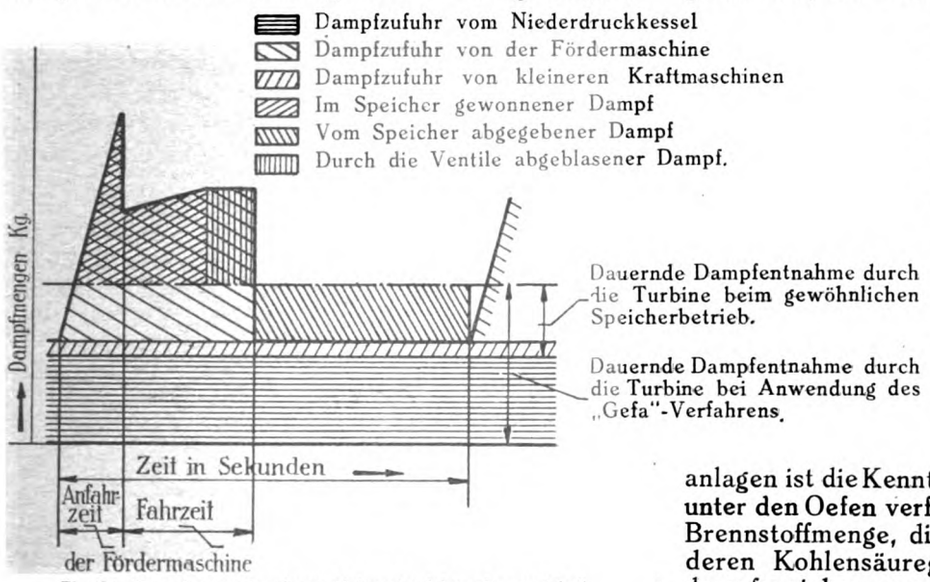


Fig. 23. Dampfmenge in einem Abdampfspeicher ohne und bei Anwendung des Gefa-Verfahrens.

tur besitzende Dampf bereits als Naßdampf in die Niederdruckstufen. Dies ist aber die Ursache, daß der Wirkungsgrad der Turbine herabgemindert wird,

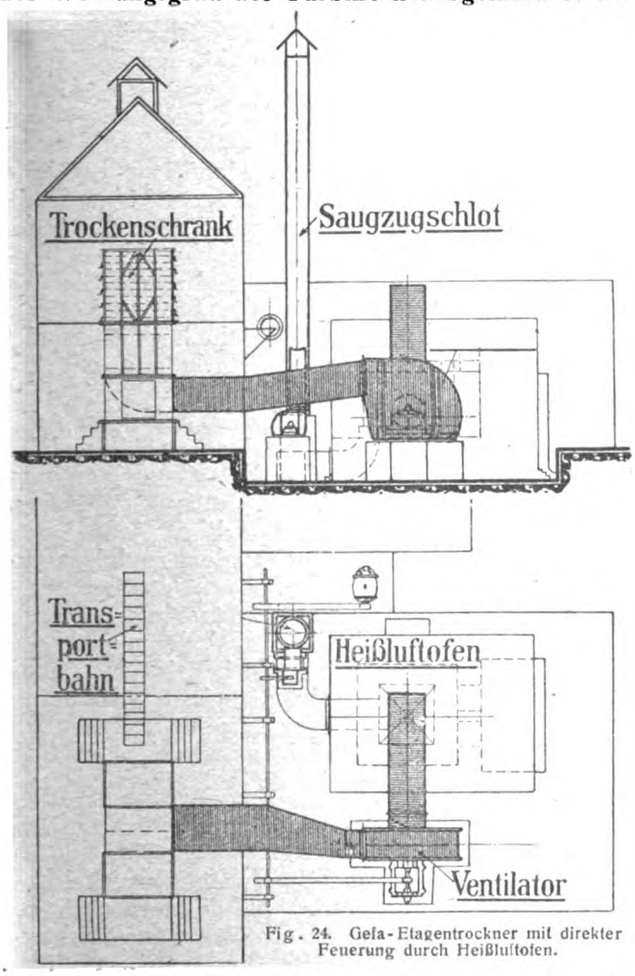


Fig. 24. Gefa-Etagentrockner mit direkter Feuerung durch Heißluftofen.

da gerade die Niederdruckstufen einen großen Teil der Gesamtarbeit leisten, die bedeutend größer sein könnte, wenn der Dampf in diese Niederdruckstufen in überhitztem Zustande eintreten würde.

Wird andererseits bloß mit von intermittierend arbeitenden Primärmaschinen herrührendem Dampf gearbeitet, der wohl auch nicht mehr als trocken gesättigt anzusehen ist, so ist es von großem Vorteil, wenn dieser Abdampf mit durch Ausnutzung von Ofenabwärme erzeugtem und überhitztem Niederdruckdampf gemischt wird. Es findet dann durch die Mischung beider Dampfströme gleichsam eine Veredelung und teilweise Ueberhitzung des Abdampfes der Primärmaschinen statt, so daß aus den Niederdruckturbinen eine größere Leistung herausgeholt werden kann.

Zur Berechnung der mit den Primärmaschinen parallel zu schaltenden Niederdruckkesselanlagen ist die Kenntnis der Art und des Heizwertes des unter den Oefen verfeuerten Brennstoffs, die stündliche Brennstoffmenge, die Temperatur der Abgase sowie deren Kohlensäuregehalt, die stündliche zum Abdampfspeicher aus den Primärmaschinen kommende Abdampfmenge und die Spannung des Abdampfes in Atm. erforderlich.

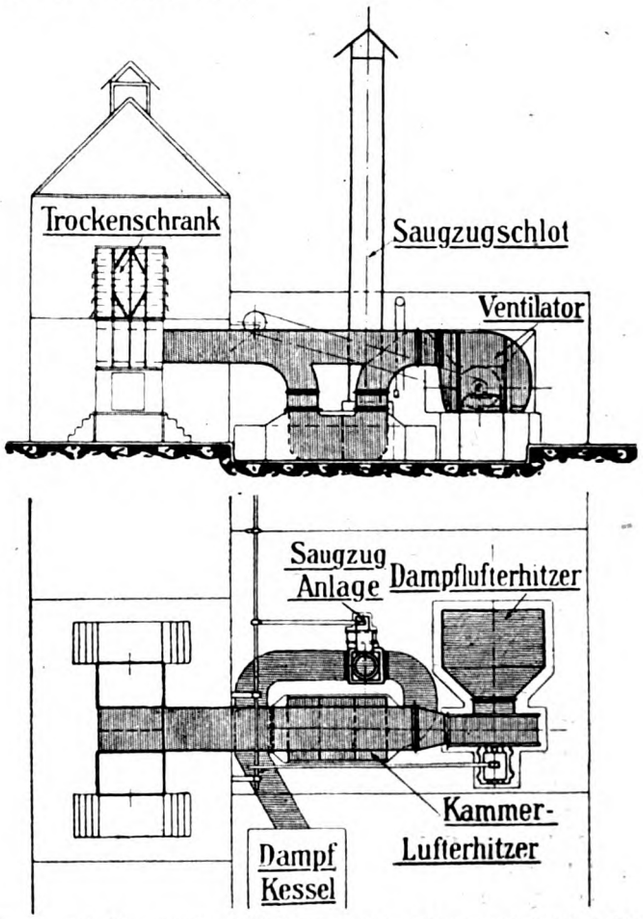


Fig. 25. Gefa-Etagentrockner in Verbindung mit einer Abwärmeverwertungsanlage.

d) Verbesserung der Betriebsführung und der Betriebswirtschaftlichkeit von Trockenanlagen durch Abwärmeverwertung.

Figur 24 zeigt einen Gefa-Etagentrockner mit direkter Feuerung durch Heißluftofen. Die Abgase des letzteren durchziehen den Heizkörper, über den

der Ventilator Frischluft ansaugt. Hierbei findet ein intensiver Wärmeaustausch zwischen der Heizfläche und dem über sie geblasenen Luftstrome statt und die auf diese Art erzeugte Warmluft wird durch den Ventilator hierauf zum Trockenapparat befördert.

Figur 25 stellt einen Gefa-Etagentrockner in Verbindung mit einer Abwärmeverwertungsanlage dar. Vorhanden sind zwei Lufterhitzer, nämlich ein Dampflufterhitzer, an den ein Ventilator mit seiner Ansaugeöffnung angeschlossen ist, und ein an den Dampfkessel geschalteter Kammerlufterhitzer sowie die Saugzuganlage, der Trockenschrank und die erforderlichen Rohrleitungen und Armaturen. Der erste Lufterhitzer wird mit Abdampf gespeist und stellt gleichsam einen Luftkondensator dar. Die vom Ventilator angesaugte Luft wird auf ungefähr 30 bis 40 Grad C vorgewärmt, geht in diesem Zustand durch den Ventilator in den Kammerlufterhitzer und von dort in den Trockenschrank. Sie kann aber auch unter Umgehung des Kammerlufterhitzers direkt in den Trockenschrank geleitet werden, wie der Aufriß in Figur 25 erkennen läßt. Was die Abgase anlangt, so kommen diese vom Dampfkessel, gehen dann durch den Kammerlufterhitzer hindurch, um von dort zur Saugzuganlage zu strömen, oder sie gehen an dem Kammerlufterhitzer vorbei und gelangen in die Saugzuganlage. Dies würde der Fall sein, wenn der Kammerlufterhitzer ausgeschaltet ist bzw. nur mit dem Luftkondensator, das heißt mit dem Dampflufterhitzer, gearbeitet wird.

Verhütung von Eisenbahnerstreiks.

Von **Ernst Erich Hampe.**

Welche Maßnahmen sieht das Ausland vor?

Der nun glücklich beigelegte Eisenbahnerstreik hat neuerdings den Blick der deutschen Oeffentlichkeit auf die Gefahren und Schäden gelenkt, die eine plötzliche Stillegung des lebenswichtigen Eisenbahnverkehrs zur Folge haben muß. Die Eisenbahnen sind gleichsam die unentbehrlichen Blutadern unseres Staats- und Wirtschaftskörpers, ohne deren stetige Kreislauftätigkeit die Gesamtwirtschaft zusammenbrechen müßte. Eine Unterbindung bewirkt verwirrende Stauung auf der einen Seite, Blutleere und Absterben auf der anderen. Zugleich hebt sie die Möglichkeit geregelter staatlicher Verwaltungstätigkeit auf. Ein Stillstand der Eisenbahn bedeutet schwerste wirtschaftliche wie moralische Erschütterung eines Staatswesens.

Es ist daher nicht mehr als natürlich, wenn seit jeher jede Regierung eines Staates doppelte Verpflichtung fühlte, bei Streiks der Eisenbahner von sich aus einzugreifen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich an sich schon um Staats- oder um Privatbetriebe handelte. Einesmals ist noch für jede verantwortungsbewußte Regierung der Grundsatz: „salus publica, suprema lex!" (Das öffentliche Wohl ist das oberste Gesetz!) Leitsatz gewesen, zum andern ist dieser Akt des Eingriffs zugleich ein Akt der eigenen Staatsnotwehr, um eine geregelte Regierungstätigkeit überhaupt sicherzustellen. Solange also Streiks in nennenswertem Umfang beim Eisenbahnbetrieb vorgekommen sind, hat hierbei auch die Staatsgewalt verhütend, vermittelnd oder schützend eingegriffen.

Welche Maßnahmen haben nun hierbei die einzelnen Staaten angewendet und welche Erfahrungen haben sie damit gemacht? Wir befinden uns zweifellos auf diesem Gebiete im Zustand der Versuche. Das Gebiet der gemeinnötigen Betriebe, das hiermit berührt wird, tritt erst seit wenig Jahrzehnten entsprechend den rapiden Fortschritten der Technik gebieterisch in den Vordergrund, während die Frage der gewerblichen Arbeitsstreitigkeiten an sich bedeutend länger schon Gegenstand der Erörterung ist. Im Zeitalter der Petroleumlampe, des Brunnens und der Postkutsche kannte man naturgemäß die Abhängigkeit vom Funktionieren lebenswichtiger Betriebszweige für das Ergehen von Millionen Menschen noch nicht. Die Gegenwart und Zukunft schreiten mit Riesenschritten in dieser eingeschlagenen Richtung vorwärts. Man mag diese Entwicklung vom Standpunkt der Unabhängigkeit und Selbständigkeit des einzelnen Individuums bedauern, sie umändern wollen hieße das Rad der Geschichte zurückzudrehen versuchen, was ohne Zertrümmerung von Wirtschaft und Kultur nicht möglich sein könnte; sie aber ignorieren wollen bedeutet, den Forderungen der Zeit nicht rechtzeitig Rechnung tragen. So sehen wir denn dort, wo in alten Industrieländern die gewerblichen Fragen schon längst gewisse Normen fanden, daß die Frage der gemeinnötigen Betriebe erst nachträglich und spät zu lösen versucht wurde; in denjenigen Staaten jedoch, die im Zeitalter der technischen Entwicklung erst zur staatlichen Konsolidierung gelangen, z. B. den Balkan- und neuen Staaten der einstigen Donaumonarchie, die Lösung der Befriedigung der gemeinnötigen Betriebe im Mittelpunkt der staatlichen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsstreitigkeiten stehen. Zudem ist als ein fast gemeinsames Kennzeichen zu finden, daß gerade die Eisenbahnen diejenigen Unternehmen sind, welche den ersten und entscheidenden Anstoß zur Regelung der Frage des Streiks in gemeinnötigen Betrieben überhaupt geben, und ferner, daß diese Maßnahmen fast immer erst vorgenommen werden, nachdem zuvor der katastrophale Schaden eingetreten war. Jedes Land hat in der Beziehung seinen eigenen Leidensweg durchgemacht. So sind denn auch die schließlich getroffenen Maßregeln im einzelnen sehr verschieden, wennschon sich gewisse allgemeine Grundlinien dabei hervorheben, die im Rahmen des Möglichen einigermaßen Erfolg versprechen. Diese Grundlinien kann man in folgende Maßnahmen zusammenfassen:

I. Zur Verhütung des Streiks:

a) bei Eisenbahnen als Staatsbetrieben: Erklärung des gesamten hierbei beschäftigten Personals zu Personen mit Beamtencharakter, so daß für dieses die für Beamte gültigen Disziplinarbestimmungen wie Rechtsgarantien in Betracht kommen.

b) bei Eisenbahnen als Privatbetrieben: Schaffung eines obligatorischen Schiedsverfahrens

mit verbindlichem oder unverbindlichem Schiedsspruch.

II. Zur Durchführung des Notverkehrs:

a) Militarisierung des Eisenbahnbetriebes. Während dies in Bulgarien, Rumänien, teilweise auch in Italien, Frankreich und England im Notfalle angewendet worden ist, ist in Holland die Errichtung einer besonderen Militär-Eisenbahnabteilung zu diesem ausdrücklichen Zweck versucht worden.

b) Einsatz von technisch vorgebildeten Hilfskräften aus der gesamten Bevölkerung (Technische Nothilfe). Letzteres wurde praktisch durchgeführt in England, Frankreich, Belgien und Italien, teilweise in Verbindung mit Militarisierung.

Die durch I. und II. skizzierte doppelte Maßnahme zeigt schon, daß gesetzliche Bestimmungen allein eine unbedingte Sicherheit in diesem Falle nicht bieten können, so daß bei trotzdem eingetretenem Streik der Staat zur Selbsthilfe schreiten muß. Eine solche nicht durchzuführen, hieße für einen Staat sich selbst aufgeben, für eine Volksgesamtheit würde es die Kapitulation vor einer Minderheit bedeuten.

Wir kommen nun zu den Maßnahmen im einzelnen und unterscheiden hierbei gewisse sich ähnelnde Gruppen. Das in Australien angewendete Zwangsschiedsverfahren scheiden wir hierbei aus, da es sich auf die dortige besondere soziale Struktur stützt. Desgleichen sind Staaten, die in der Regelung dieser Frage nur geringe Unterschiede zu den hier gekennzeichneten Verfahren aufweisen, nicht besonders angeführt.

In den Vereinigten Staaten und ähnlich in Kanada sind die Eisenbahnen zwar Privatbetriebe, doch haben sich die Regierungen aus ihrem Aufsichtsrechte auch die Berechtigung abgeleitet, gesetzgeberisch auf dem Gebiete des öffentlichen Verkehrs vorzugehen. So sieht die Union durch Gesetz ein Schiedsgericht für das Transportgewerbe vor, in dem bestimmt ist, daß bei Ausbruch von Arbeitsstreitigkeiten sofort eine Einigungskommission aus je einem Vertreter von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite sowie eines neutralen Dritten zusammenzutreten hat, die mit allen Mitteln eine gütliche Beilegung anstreben soll. Der getroffene Einigungsspruch kann bei Billigung durch die Parteien von der Aufsichtsbehörde verbindlich erklärt werden. Ist eine der Parteien mit dem Schiedsspruch nicht einverstanden, so hat sie bis zur Anwendung von Kampfmaßnahmen noch eine längere Frist einzuhalten. In Kanada ist dies Verfahren ähnlich, jedoch kann hier die Regierung bei der Beilegung aktiver eingreifen. Ein Zwang zur Unterwerfung unter den Schiedsspruch besteht jedoch auch hier nicht. Diese Grundsätze sind später auch für den Bergbau und die öffentlichen Betriebe in einem neuen Gesetz festgelegt worden. Danach wird ein Streik oder eine Aussperrung in den bezeichneten Betrieben vor und während der Einigungstätigkeit als ungesetzlich bezeichnet und Aufforderung oder Begünstigung dazu unter Strafe gestellt. Aehnlich ist das Verfahren in Argentinien bei Arbeitsstreitigkeiten der „nationalen Betriebe des Land- und Wasserverkehrs", wobei sich die Regierung ausdrücklich das Recht vorbehält, alle geeigneten Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen anzuordnen. Nach ähnlichen Gesichtspunkten regeln auch die nordischen Länder die Stetigkeit ihrer Land- und Seeverkehrsunternehmen.

In Frankreich trat im Frühjahr 1907 die Frage der Sicherung öffentlicher Betriebe akut in den Vordergrund, als damals infolge eines Streiks der Elektrizitätsarbeiter Paris, „die Metropole des Lichts", in tiefste Finsternis gehüllt zu werden drohte. Clemenceau ließ damals den Betrieb durch Militär fortführen und brachte ein Gesetz ein, daß alle Angestellten öffentlicher Betriebe im Dienste des Staates oder der Gemeinde als Beamte anzusehen seien und bei Verstößen gegenüber ihrer Beamtenpflicht außer Amtsentsetzung Freiheitsstrafen zu gewärtigen haben. Diese Gesetzgebung ist Gegenstand heftigster Angriffe gewesen. Bei dem großen Eisenbahnerausstand im Jahre 1920 — es handelte sich dabei hauptsächlich um private Bahngesellschaften — versuchte die Regierung das Mittel der Militarisierung. Als Lehre aus dem Eisenbahnerausstand brachte die Regierung später einen Gesetzentwurf über obligatorische Schiedsgerichte für Streikfälle in lebenswichtigen Betrieben ein, unter denen die Eisenbahnen an erster Stelle genannt waren. Während in diesem Entwurf für sonstige gewerbliche Arbeitsstreitigkeiten nur das Vermittlungsverfahren obligatorisch, die Annahme des Schiedsspruches aber fakultativ gedacht ist, soll dieser für die lebenswichtigen Betriebe zwingend sein. Bei der näheren Beratung dieses Entwurfes scheint man jedoch inzwischen sich lediglich auf die Einführung eines obligatorischen Schiedsgerichtes für die lebenswichtigen Betriebe als die Kernfrage dieses Problems beschränken zu wollen und will dabei gleichzeitig für solche Fälle der Regierung Vollmacht ausstellen, im Streikfalle das zur Weiterführung notwendige Material und Personal zu beschlagnahmen, beziehungsweise aufzubieten.

In ähnlicher Weise sieht der jüngste Entwurf einer Schlichtungsordnung in der Tschecho-Slowakei die Regelung der Stetigkeit der lebenswichtigen Betriebe vor. Auch hier bilden die öffentlichen Betriebe den Kernpunkt der Schlichtungsordnung.

Besonderes Interesse beanspruchen die Maßnahmen Italiens in der Eisenbahnfrage. Im Jahre 1904 hatte ein allgemeiner Eisenbahnerausstand schwerste Schäden dem Lande zugefügt. Darauf erließ die italienische Regierung ein Gesetz, das zunächst die drei Haupteisenbahnnetze verstaatlichte und zugleich damit sämtliche dabei beschäftigten Personen ohne Unterschied von Rang und Stellung als öffentliche Beamte erklärte. Galten damit auf der einen Seite für diese die Disziplinarbestimmungen der Beamten, so war die italienische Regierung konsequent genug, ihnen auf der anderen Seite alle Beamtenvergünstigungen rechtlich zu garantieren. Diese Regelung hat zwar in Zukunft Eisenbahnerstreiks in Italien nicht ausgeschlossen, aber doch die Stellung der Regierung in solchen Fällen wesentlich gestärkt. Die Grundzüge dieses Verfahrens finden sich in einem späteren Gesetzentwurfe auch auf die lokalen gemeinnützigen Betriebe in Privathand ausgedehnt. Diesen Betrieben wird nämlich einerseits die Verpflichtung auferlegt, bei Arbeitsstreitigkeiten zunächst ein Schiedsverfahren abzuwarten; dafür ist aber bei Festsetzung

aller Arbeitsbedingungen dieser Betriebe die Mitwirkung der Regierung vorgesehen, um auf diese Weise durch ständige behördliche Aufsicht vorbeugend wirken zu können. In diesem Sinne hält sich im übrigen auch die neue rumänische Schlichtungsordnung, die für die Beschränkung des Streikrechts in lebenswichtigen Betrieben — dabei Transportunternehmungen an erster Stelle — als Ausgleich die Beaufsichtigung der Arbeitsbedingungen in diesen Zweigen durch den Staat festsetzt.

Die in den letzten Zeiten in Italien ausgebrochenen Eisenbahnerstreiks haben anscheinend die Fortsetzung der eingeschlagenen Richtung dahin bewirkt, daß an der Verwaltung der Eisenbahnen — und damit bis zu einem gewissen Grade also auch an der Festsetzung der eigenen Arbeitsbedingungen — die Arbeiterschaft beteiligt wird. Die Teilnahme von fünf Arbeitervertretern an dem aus 23 Mitgliedern bestehenden Verwaltungsrat wurde wenigstens als eins der Hauptergebnisse angeführt. Auf der anderen Seite haben aber die italienischen Gewerkschaften sich öffentlich dahin erklärt, daß die Arbeiterschaft bestimmter lebenswichtiger Betriebe — auch hier Eisenbahnen an erster Stelle — bei Aufstellung von Forderungen zuvor die Billigung der Zentralleitung einholen müsse. Ob die rasche Beilegung des vor wenigen Monaten in Oberitalien ausgebrochenen Eisenbahnerstreiks einmal auf die feste Haltung der Regierung durch Entlassung des gegen die Disziplinarbestimmungen verstoßenden Personals oder auf das verständnisvolle Zusammenwirken mit den Gewerkschaften im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt zurückzuführen ist, bleibe dahingestellt. Es dürfte wohl beides dazu beigetragen haben.

Zum Schluß unserer Betrachtung bleibt noch England. Die hier zur Regelung von Arbeitsstreitigkeiten in allen gewerblichen Betrieben vorgesehenen industriellen Schiedsgerichte sind in keiner Weise bindend. Eine gewisse Sicherheit für die hauptsächlichen gemeinnötigen Betriebe war allerdings insofern vorhanden, als schon der Trade unions acte von 1875 jeden Kontraktbruch in den Zweigen der öffentlichen Gas- und Wasserversorgung unter besondere Strafbestimmungen stellte. Der Eisenbahnbetrieb blieb lange ungeschützt. So brachte der Eisenbahnergeneralstreik im Herbst 1919 schwerste Erschütterung über England, das durch spontane Selbsthilfe seiner Bevölkerung dieser außerordentlichen Notlage zu begegnen suchte. Als im nächsten Jahre im Anschluß an den großen Bergarbeiterstreik auch ein Generalstreik der Eisenbahner und Transportarbeiter drohte, wurde die von der Regierung eingebrachte Notstandsakte (emergency powers bill) zum Gesetz erhoben, die der englischen Regierung die Ermächtigung gibt, in Fällen der Bedrohung der Allgemeinheit oder eines erheblichen Teiles derselben in ihren Lebensbedingungen den Notstand zu proklamieren und dann alle nach der Lage des Falles erforderlichen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Wirtschaftslebens und zur Wahrung der öffentlichen Sicherheit zu treffen, mit der einzigen Beschränkung, daß die militärische Dienstpflicht nicht verordnet und die Teilnahme am Streik nicht als Vergehen bestraft werden darf. Wenn man bedenkt, daß dies das erste „Ausnahmegesetz" der englischen Gesetzgebung seit etwa einem Jahrhundert ist, so wird man ermessen, wie dringend notwendig eine solche Sicherstellung den gesetzgebenden englischen Körperschaften erschienen sein muß. Die englische Regierung hat bereits im nächsten Jahre, als anläßlich des neuen Bergarbeiterstreiks ein Generalaufstand der Eisenbahner und Transportarbeiter bevorstand, das Gesetz zur Anwendung gebracht und die zur etwaigen Sicherstellung der lebenswichtigen Funktionen notwendige freiwillige „Notstandswehr" aufgeboten. Der angedrohte Generalstreik der Eisenbahner trat nicht ein.

Nach diesem Rundblick über die ausländischen Maßnahmen ein kurzes Wort zu den deutschen Verhältnissen in dieser Frage. Der Entwurf der deutschen Schlichtungsordnung sollte durch besondere Bestimmungen die Stetigkeit der gemeinnötigen Betriebe sichern. Der Reichswirtschaftsrat hat sich in dieser Frage jedoch nicht einigen können und diesen Kernteil gestrichen, so daß der Entwurf in seiner jetzigen vorgeschlagenen Fassung etwa dem zwanglosen Instrument der industriellen Schiedsgerichte in England vergleichbar ist. Damit kann jedoch, wie es England die Erfahrung lehrte, der Notwendigkeit eines Schutzes der gemeinnötigen Betriebe im Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung wie der allgemeinen Wohlfahrt nicht genügt werden. In Deutschland besteht in dieser Richtung nur die Notverordnung des Reichspräsidenten vom 10. Nov. 1920 gegen wilde Streiks in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken. Sie ist aus dem damaligen Notstande während des Elektrizitätsarbeiterstreiks in Berlin entstanden, kann als abschließend nicht betrachtet werden und sollte deshalb auch organisch durch die gesetzliche Sicherstellung der gemeinnötigen Betriebe in der Schlichtungsordnung abgelöst werden. Wenn nun die kommende Schlichtungsordnung dieser Forderung nicht Rechnung trägt, so entsteht aufs neue die Frage, wie diese für die Konsolidierung unseres Staats- und Wirtschaftskörpers so „lebenswichtige" Angelegenheit geregelt werden soll. Daß eine Lücke in dieser Hinsicht zur Zeit besteht, hat der kürzliche Eisenbahnerstreik mit seinen Vorgängen und Folgen erneut bewiesen. (Ztschr. „Räder".)

Kleine Mitteilungen

Neuerungen bei elektrischen Bohrmaschinen.

Besonderes Augenmerk wurde beim Bauen dieser Maschinen auf Steigerung der Leistungfähigkeit und Haltbarkeit gerichtet. Der elektromotorische Teil und das Zahnradgetriebe sind jetzt vollständig gekapselt und gegen Schmutz, Bohrspäne und Feuchtigkeit geschützt. Der Elektromotor besitzt bei starker Ueberlastungsfähigkeit keine Ventilationsöffnungen mehr, die Schalter sind Momentschalter und schalten die Maschine in der Nulleistung mit beiden Polen von der Zuleitung ab. In fettgeschmierten Bronzelagern laufen sauber geschliffene Motor- und Vorlegewellen, kräftige Kugeldrucklager nehmen den Bohrdruck auf. Zur Verminderung der Tourenzahl dienen Getriebe der Vorgelege, welche aus auf Spezialmaschinen hergestellten Zahnrädern bestehen. Sie sind aus Stahl und Bronze und bewirken infolge ihres präzisen Eingriffes fast geräuschloses Arbeiten der Maschine. Sind die Gegenstände zu transportabel und ungeeignet unter feststehende Bohrmaschinen, so werden in sie Löcher gebohrt mit elektrisch betriebenen Handbohrmaschinen. Diese haben sich in Großmaschinenfabriken, Maschinenwerkstätten, bei Hochbaukonstruktionen usw. bewährt.

aber auch auf Zimmerplätzen, in Möbeltischlereien. Je nach der Holzart sind dabei geeignete Bohrer, im allgemeinen Schlangenbohrer, zu wählen. Damit das Gewicht der Handbohrmaschinen bei relativ höchster Leistung möglichst gering sei, werden alle größeren Metallteile des konstruktiven Aufbaues und alle nicht zum Magnetisierungskreis des Motors gehörigen aus Aluminium hergestellt. Reichlich bemessene Wicklungen lassen während kürzerer Zeit Ueberlastungen zu und die Spannungen reichen bis maximal 250 Volt.

Für Handbohrmaschinen der SSW. gibt Esselborn in seinem Lehrbuch der Elektrotechnik folgende Zahlentafel:

	Gewicht in kg	Drehzahl in der Minute	Größter Lochdurchmesser in mm	Größte Lochtiefe in mm	Aufgenommen KW
Handbohrmaschine	5	650	10	18	0,25
Transportable Bohrmaschine	27	280	23	50	1,2
	38	220	32	46	1,8
m. Bohrständer	41	85	50	22	1,8

Ein neues Emaillierverfahren.

Bei den bisher üblichen Emaillierverfahren werden die Eisenblechwaren durch Eintauchen oder Bepinseln mit einer Grundemailleschicht versehen. Nach dem Schmelzen und Einbrennen der Schicht wird die gleiche Prozedur wiederholt, doch diesmal mit einem Emailleauftrag von anderer Zusammensetzung, der dann die Deckemailleschicht abgibt. Dieses Verfahren ist aber umständlich und bei Reparaturen an großen Gegenständen wie Waschkesseln, Bandewannen und dergleichen sehr unpraktisch. Hier schafft nun das neue Emailliespritzverfahren Abhilfe, das mit einer Pistole arbeitet, ähnlich wie das Schoopsche Metallspritzverfahren. Die aufzuschmelzende Emailmasse wird in pulverförmigem, trockenem Zustand einem Behälter entnommen und dem Strom eines Treibgases, z. B. Druckluft oder Sauerstoff, zugeführt. Dieser mit dem Emailpulver gemischte Treibgasstrom wird nun in den Düsenkanal eines Brenners eingeführt, der mit Knallgas gespeist wird. In der durch Entzündung des Knallgases gebildeten heißen Flamme wird das durch den Treibgasstrahl mit hoher Geschwindigkeit fortgetriebene Emailpulver geschmolzen und auf das zu emaillierende Werkstück geschleudert. So entsteht innerhalb weniger Sekunden eine schöne gleichmäßig haftende Emailhaut auf dem Werkstück. Mit Hilfe dieser Emailspritzpistole wird es zahlreichen Handwerkern möglich, die kleinen so häufig in ihren Betrieben vorkommenden Reparaturen selbst auszuführen.

Fernsprechanschluß für Meßaussteller. Bei den Ausstellern auf dem Ausstellungsgelände der Technischen Messe in Leipzig ist noch nicht allgemein bekannt, daß sie als Fernsprechanschlüsse sowohl Dauer- wie Zeitanschlüsse erhalten können. Die ersteren haben den Vorteil, daß der Anschlußinhaber zu jeder Messe die gleiche Anschlußnummer hat und auf das Vorhandensein des Anschlusses zu jeder Messe rechnen kann, während ein Zeitanschluß zu jeder Messe eine andere Nummer erhält, für seine Einrichtung zu jeder Messe auch keine Gewährleistung übernommen wird. Dagegen ist es ein Nachteil für den Daueranschluß, daß er das ganze Jahr hindurch, also auch zur Zeit seiner Nichtbenutzung, voll bezahlt werden muß und nur vierteljährlich gekündigt werden kann, während für Zeitanschluß an laufenden Gebühren nur die anteilmäßigen Gebühren, also für jeden Tag $^1/_{360}$ der Jahresgrundgebühr zuzüglich der sogenannten Gesprächsgebühren, bezahlt zu werden brauchen, wozu dann nur noch die wirklich entstehenden Herstellungs- und Abbruchkosten kommen. Die Einrichtung der Dauer- und Zeitanschlüsse gilt nicht nur für Haupt-, sondern auch für Nebenanschlüsse. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß Zeitanschlüsse dem Inhaber billiger zu stehen kommen als Daueranschlüsse. Formulare für die Beantragung von Fernsprechanschlüssen können bei der Technischen Abteilung des Meßamtes in Leipzig gegen Einsendung des Portos in Briefmarken angefordert werden.

Von der Leipziger Messe. Ein neues amtliches Kursbuch. Von dem Industrie-Kursbuch für Deutschland und die Nachbarländer (Verlag der wirtschaftlichen Nachrichten aus dem Ruhrbezirk in Essen-Lpz.) erscheint jetzt vor jeder Leipziger Messe eine Sonderausgabe, die den Zwecken der Leipziger Messe dadurch besonders angepaßt ist, daß Leipzig in den Mittelpunkt aller Zugverbindungen der hauptsächlichsten Linien aus allen Teilen des Deutschen Reiches und von den Hauptplätzen des europäischen Kontinents gestellt ist. Das Kursbuch führt außer den fahrplanmäßigen Zügen auch sämtliche Meßsonderzüge auf, ist also ein unentbehrlicher Ratgeber für jeden Meßbesucher. Für die kommende Leipziger Frühjahrsmesse wird die Sonderausgabe zum Vorzugspreise und gegen Voreinsendung von 4,45 Mark in Briefmarken an Interessenten vom Meßamt für die Mustermessen in Leipzig portofrei versandt.

Aus Industrie und Handel

Zur Lage der Remscheider Werkzeugindustrie. In Remscheid ist ganz allgemein festzustellen, daß der in den Vormonaten befürchtete starke Konjunkturrückschlag noch nicht eingetreten ist, daß vielmehr nur eine geringe Abflauung aus den einzelnen Meldungen hervorgeht, die jedoch noch nicht ohne weiteres den Schluß zulassen, daß ein völliger Umschwung der Marktlage etwa bevorsteht. Im einzelnen ist über den Geschäftsgang wie folgt zu berichten: Der Umsatz in Feilen ist ungefähr der gleiche geblieben, während der Eingang neuer Aufträge nachgelassen hat. Die Tariflöhne mußten um 25 Prozent heraufgesetzt werden. Die Verkaufspreise sind unverändert geblieben, obwohl die Materialien im Preise gestiegen sind. Bei Kohle und Koks wird der Eingang viel bemängelt. Die Belieferung mit Stahl und Eisen hat sich gebessert. Die Geschäftsaussichten sind unklar. Im Ausland hat man mit der Durchsetzung der Forderung auf Zahlung in ausländischer Währung und mit den fortgesetzten Zollerhöhungen besonders für deutsche Waren (z. B. neuerdings in Belgien) Schwierigkeiten. In Sägen und Maschinenmessern war der Umsatz ungleichartig. Der Eingang neuer Aufträge scheint noch zuerst auszureichen. Die Löhne sind erhöht. Ueber die Materialbelieferung wird geklagt, und zwar sowohl über die unbefriedigende Lieferung als auch über die Nichtinnehaltung abgeschlossener Lieferungsverträge, wie auch über Mängel in der Qualität der gelieferten Stähle. Die Verkaufspreise sind gestiegen. Im Auslandsgeschäft, das mit der Schweiz und den Niederlanden ruht, nach den nordischen Ländern sich gehoben hat, machen sich die Ausfuhrabgaben bereits unangenehm bemerkbar. In Zangen ist der Umsatz zurückgegangen. Auch der Eingang neuer Aufträge ist noch gering. Die Rohstofflieferung läßt zu wünschen übrig. Bohrer und Präzisionswerkzeuge sind vom Auslande noch gefragt.

In der Cronenberger Hämmer-, Hacken- und Schraubenindustrie ist der Umsatz gleich geblieben. Der Eingang neuer Aufträge ist weiterhin ausreichend. Klagen über schlechte Materialbelieferungen liegen auch hier vor. Die Verkaufspreise sind wenig geändert. Das Auslandsgeschäft hängt von der Entwicklung der Markwährung ab.

Vom englischen Roheisenmarkt. Die allgemeine Marktlage ist unverändert. Die Preise, sowohl hier wie in Middlesborough, sind wenig verändert; es ist auch mit weiteren Preisermäßigungen in nächster Zeit nicht zu rechnen, da die Erstehungskosten immer noch sehr hoch sind, und die Mehrzahl der Hochöfen mit keinem Gewinn und einige sogar mit Verlust arbeiten. Im Ausfuhrgeschäft ist es entschieden lebhafter geworden. Aufträge auf Gießerei- und Hämatit-Roheisen treffen zahlreicher von allen Teilen des Festlandes ein. Wenn auch die einzelnen Aufträge nicht für größere Mengen waren, so ist doch die Gesamtmenge für die Woche befriedigend. Nr. 1 M'bro.-Gießereiroheisen 95s, Nr. 3 dgl. 90s, Nr. 1 dgl. Hämatit 97s 6d, Nr. 1, 2, 3 dgl. 95s, bühren und Kommissionen außerdem. Nr. 1 schottisches alles die Tonne fob Werft Middlesborough-on-Tees, Flußge-Gießereiroheisen 117s 6d, Nr. 3 dgl. 112s 6d die Tonne f. a. s. Glasgow, 1s die Tonne mehr f. a. s. Grangemouth, 2s 3d die Tonne mehr f. a. s. Leith. Kommission außerdem.

Systemwechsel im Einfuhrwesen. Die vielfachen Durchbrechungen unserer Einfuhrverbote, sei es durch die im Friedensvertrag vorgesehenen erheblichen Einfuhrkontingente von Waren aus Elsaß-Lothringen, Luxemburg und Polen, sei es durch die mit den sogenannten Sanktionen verbundene Einrichtung des Emser Ein- und Ausfuhramtes oder sei es die in Oberschlesien geschaffene Lage, haben es mit sich gebracht, daß Deutschland dauernd von unkontrollierbaren Mengen entbehrlicher Auslandserzeugnisse im Werte von vielen Milliarden Papiermark überschwemmt wird. Alle Versuche, eine Aenderung in der Einfuhr herbeizuführen, sind bisher gescheitert. Um nun aus den Belästigungen und wirtschaftlichen Vergewaltigungen herauszukommen, hat sich in maßgebenden Kreisen die Auffassung durchgesetzt, daß nur

ein völliger Systemwechsel in der bisherigen Einfuhrpolitik Besserung bringen kann, und zwar soll dies in der Weise geschehen, daß man das bisherige System der Einfuhrverbote durch hohe Einfuhrzölle auf Halb- und Fertigfabrikate, unter Freilassung der Rohstoffeinfuhr, ersetzt. Mit dieser Fassung würde vor allem ein Teil der unheilvollen Tätigkeit der interalliierten Delegierten beim Emser Ein- und Ausfuhramt ausgeschaltet. Der niedrige Stand unserer Valuta böte einen gewissen Schutz gegen unliebsame Einfuhren. Höhe Zölle würden diesen Schutz noch vermehren. Mit den zollfreien Einfuhrkontingenten aus Elsaß-Lothringen, Luxemburg und Polen auf Grund des Artikels 268 des Friedensvertrages müßten wir uns in den nächsten Jahren wohl oder übel abfinden.

Ausstellung für Wärmewirtschaft in Ludwigshafen a. Rh. Am 1. Juni 1922 wird in Ludwigshafen a. Rh. die Wanderausstellung für Wärmewirtschaft zugleich mit einer Ausstellung der einschlägigen Industrie als „Südwestdeutsche Wärmewirtschafts- und Industrieausstellung" eröffnet.

Firmennachrichten

Amberg. Das Artilleriedepot wurde von der Firma Eisenhart, Maschinenbauanstalt, Blechwarenfabrik und Eisengießerei Schwandorf zur Ausübung eines Industriebetriebes pachtweise übernommen.

Bieberach. Vollmer-Werke Bieberacher Werkzeugfabrik A.-G. Die außerordentlichen Generalversammlungen beider Unternehmen beschlossen die Fusion. Eine Bieberacher Werkzeugaktie plus 100 Mark Emssionskosten wird gegen eine Vollmer-Werke-Aktie ausgetauscht. Das Vermögen der Bieberacher geht auf die Vollmer-Werke über. Von der Bieberacher Fabrik wird Kommerzienrat Wittmann (Stuttgart) in den Aufsichtsrat der Vollmer-Werke gewählt. Die Vollmer-Werke sind in allen Abteilungen auf Monate hinaus voll beschäftigt und werden neue Aufträge nur unter Vorbehalt angenommen.

Breslau. Landwirtschaftlicher Maschinenmarkt zu Breslau. Als Termin für die Abhaltung des diesjährigen Landwirtschaftlichen Maschinenmarktes ist die Zeit vom 18. bis 20. Mai bestimmt worden. In der gleichen Zeit wird wiederum eine Technische Messe und eine Baumesse abgehalten, im Rahmen der ersten werden namentlich die elektrotechnische Gruppe, die Abteilungen für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen und die Abteilungen für Holz- und Metallbearbeitung besonders reich beschickt sein.

Halle a. S. In das Handelsregister ist bei der Firma F. Schmidt Dampfkesselfabrik Halle a. S. Zweigniederlassung der Maschinenfabrik Sangerhausen Aktiengesellschaft in Halle eingetragen: Nach dem Beschlusse der Generalversammlung vom 3. Dezember 1921 ist das Grundkapital um 6 Mill. Mark auf 12 Mill. Mark erhöht worden. Die Erhöhung des Grundkapitals erfolgt durch Ausgabe von 6000 Stück neuen auf den Inhaber lautenden Aktien zu je 1000 Mark zum Nennwerte, den Inhabern der alten Aktien angeboten zum Kurse von 500 Prozent.

Hannover. In der ordentlichen Generalversammlung der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. vorm. Georg Egestorff waren 22,7 Mill. Mark Aktienkapital vertreten, wovon 8,5 Mill. Mark auf den Konzern Linke-Hofmann entfielen. Die Verwaltung teilte mit, daß Ende 1921 mit der Firma Henschel & Co. in Kassel ein Vertrag über eine Interessengemeinschaft abgeschlossen worden sei. Sämtliche Punkte der Tagesordnung, mit Ausnahme der Aufsichtsratswahl, mußten vertagt werden, da der Vertreter des Linke-Hofmann-Konzerns, welcher über ein Zehntel des Aktienkapitals verfügte, es verlangte. In den Aufsichtsrat wurde Kommerzienrat Henschel in Kassel neugewählt.

Lübeck. Georg Harder, Maschinenfabrik A.-G. In der außerordentlichen Generalversammlung wurde die beantragte Kapitalserhöhung genehmigt. Die neuen Aktien werden den Aktionären im Verhältnis von 1 : 1 zu 110 Prozent angeboten.

Magdeburg-Neustadt. Metallwerke vorm. J. Aders, A.-G. Aus dem Versammlungsbericht ist zu ersehen, daß Erweiterung des Betriebes vorgenommen werden soll sowie Ankauf einer neuen Fabrik.

Pilsen. Skodawerke. In den Skodawerken ist eine Arbeitseinschränkung eingetreten und es wird in einzelnen Abteilungen, so in der Lokomotivabteilung II nur an fünf Tagen in der Woche gearbeitet. Weiter hat eine Arbeitseinschränkung in der mechanischen Werkstätte I und in den Maschinenfabriken, insoweit sie mit der Herstellung von Hobelmaschinen beschäftigt sind, platzgegriffen. In den Gießereien wird nur an vier Tagen der Woche gearbeitet.

Prag. Die Maschinenabteilung der Firma H. Roedl, Prag, hat mit der Firma Blau & Co., Mähr.-Ostrau, eine Interessengemeinschaft gebildet, und mit 1. Januar 1922 unter der Firma Roedl & Co. eine offene Handelsgesellschaft gegründet. Die Zentrale befindet sich in Prag II, Poric 5, das Zweighaus in Mähr.-Ostrau. Das neue Unternehmen wird den Verkauf von Präzisionswerkzeugmaschinen und Werkzeugen usw. betreiben. Die alte Firma H. Roedl, Prag II, bleibt weiter bestehen und wird sich in den durch Zubauten erweiterten Räumen mit dem Handel von Röhren, Fittings, Armaturen, Schraubwaren usw., in ausgedehnterem Maße spezialisiert, befassen.

Remscheid. Die Akt.-Ges. Alexanderwerk in Remscheid hat, nach dem „Tag", mit der Firma Rieger Söhne in Aalen in Württemberg eine Interessengemeinschaft abgeschlossen. Diese Firma soll unter Beteiligung des Alexanderwerks in eine Aktiengesellschaft unter der Firma Rieger-Werk, A.-G., umgewandelt werden. Das Alexanderwerk übernimmt den allgemeinen Verkauf sämtlicher Fabrikate des Rieger-Werkes.

Ohligs. Handelsgerichtliche Eintragung: Otto E. Stiehl Finedge Stahlwaren Co. G. m. b. H. in Ohligs. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Handel mit Eisen- und Stahlwaren aller Art, und zwar sowohl für eigene als auch für fremde Rechnung sowie der Erwerb und die Beteiligung an Geschäften gleicher und ähnlicher Art. Geschäftsführer sind die Fabrikanten Heinrich Altenbach und Otto E. Stiehl, beide aus Ohligs. Das Stammkapital beträgt 3 Mll. Mark.

Kursbericht über Aktien aus der Montan- und M.-Industrie. (Mitgeteilt vom Bankhause E. Calmann, Hannover, Schillerstraße 21 (Gegr. 1853). — Tel.: Amt Nord 3631, 3632. Telegramm-Adresse: Calmann, Hannover.

Letzte Div.	Name	Kurs
—	Aplerbecker Zeche Margarethe	960.—
23	Arenberg Bergbau	—
12	Augsburg-Nürnberg, Maschinenfabrik	1200.—
50	Baroper Walzwerk	1001.—
10	Berzelius Bergwerk	935.—
18	Bing Metallwaren	574.—
4	Bochumer Gußstahl	1099.50
30	Bösperde Walzwerk	809.—
12	Buderus Eisenwerke	940.—
20	F. W. Busch, Lüdenscheid	930.—
25	Concordia Bergbau	—
25	Consolidation Schalke	2250.—
5	Daimler Motoren	515.—
14	Deutsche Gußstahlkugel, Schweinfurt	645.—
12	Deutsch-Luxemburg, Bergwerks-Gesellschaft	930.—
15	Dürener Metallwerke	1648.—
30	Düsseldorfer Eisenhütten	880.—
10½	Düsseldorfer Eisen und Draht	—
20	Düsseldorfer Maschinenbau	703.—
31	Düsseldorfer Waggonfabrik	—
12	Eschweiler Bergwerk	769.50
12	Essener Steinkohlenbergwerk	1380.—
12	Gaggenauer Eisenwerk	651.—
15	Gasmotoren Deutz	730.—
9	Gelsenkirchener Bergwerk	990.—
16	Gelsenkirchener Gußstahl	799.—
12	Harpener Bergbau	1525.—
20	Hasper Eisenwerke	—
44	C. Heckmann, A.-G., Duisburg	2411.—
24	Hoesch Eisen und Stahl	1182.—
27	Köln-Neu-Essener Bergwerk	1390.—
—	Krefelder Stahlwerk	—
25	Kronprinz Metall	4800.—
20	Lindes Eismaschinen	640 —
16	Lothringer Hüttenverein	812.—
30	Lüdenscheider Metall	830.—
20	Mannesmannröhren-Werke	1445.—
15	Märk. Westfäl. Bergw.-Ver.	685.—
12	Mühlheimer Bergwerk	1200 —
20	Nürnberger Hercules-Werke	890.—
25	Phönix Bergbau und Hütten abg.	1039.—
20	Rheinische Braunkohlen	1255.—
—	Rheinische Metallwaren V. A.	—
25	Rheinisch-Nassauische Bergwerks-Ges.	1760.—
20	Rheinische Stahlwerke	1134.—
16	Rombacher Hüttenwerke	770.—
30	Ver. Stahlwerke Zypen & Wissen	4005.—
10	Westf. Draht-Industrie, Hamm i. W.	531.—
10	Westf. Eisen- und Drahtwerke, Langendreer	615.—
18	Westf. Kupferwerke	669.—
30	Witten, Gußstahl	—

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 9 | **4. März 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die Technische Messe in Leipzig. — Die Thermit-Reparatur-Schweißung. — Neuerungen an Werkzeugmaschinen. Von Ingenieur W. Ritter, Leipzig. — Zum Feuerschutz in älteren Fabrikgebäuden. — Gleitende Löhne in lebenswichtigen Betrieben. Von Erwin Barth. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Die Technische Messe in Leipzig.

Das ständige Anwachsen der Zahl der Aussteller und Einkäufer ist wohl der beste Gradmesser für den Wert, den die Erzeuger und Verbraucher von technischen Artikeln aller Art der Leipziger Messe beilegen. Von Messe zu Messe wächst demzufolge die Anzahl der Quadratmeter Grundfläche, die die Ausstellungsräume einnehmen, und von Messe zu Messe wächst die Zahl der Konstruktionen, die auf der Technischen Messe gezeigt werden. Die gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse zwingen aber auch geradezu den Erzeuger wie den Verbraucher, die Messen zu besuchen. Welcher Einkäufer ist wohl heute noch in der Lage, die hohen Spesen dauernder Einkaufsreisen von Ort zu Ort aufzubringen? Welcher Einkäufer möchte sich heute noch der Gefahr aussetzen, lediglich auf Grund des Briefwechsels Maschinen, Apparate, Werkzeuge usw. einzukaufen, wo die Ansprüche, die die Praxis stellt, von Tag zu Tag wechseln und wachsen, wo eine Neuheit die andere jagt, wo dem Ueberschwang in der Anpreisung Tür und Tor geöffnet ist? Da bleibt dem Einkäufer, ganz gleich, ob er Selbstverbraucher oder Zwischenhändler ist, nur eine Quelle des wirklich reellen Einkaufes übrig, die auf der Technischen Messe. Hier bietet sich ihm Gelegenheit, die von ihm benötigten Maschinen, Vorrichtungen, Werkzeuge usw. in natura nicht nur zu besichtigen, sondern auf ihren praktischen Wert zu prüfen. Nur auf ihnen hat er die Möglichkeit, die verschiedenen, demselben Zwecke dienenden Ausführungen nebeneinander arbeiten zu sehen und so die für eine zweckmäßige Auswahl unbedingt erforderlichen Vergleiche anzustellen. Auf der Geschäftsreise ist das ausgeschlossen. Er sieht da immer nur den Typ, den die von ihm besuchte Fabrik ausführt, und wenn er daran anschließend auch noch weitere gleichartige Erzeugnisse besichtigt, so ist sicher in der zwischen den Besichtigungen liegenden Reisezeit das Bild der vorher gesehenen Maschinen schon verblaßt.

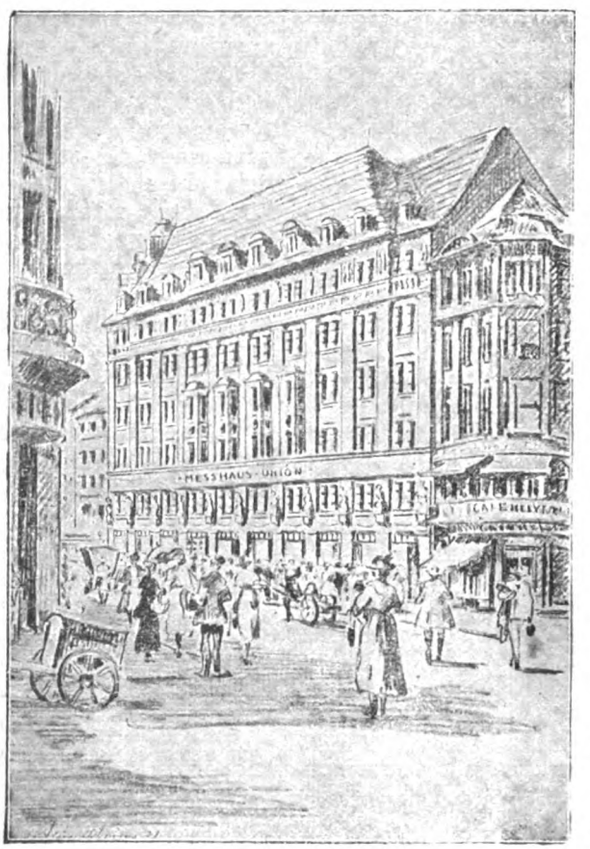


Abb. 1. Der im Bau begriffene Meßpalast „Union".

Ganz besonders ist die Ausstellung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, die diesmal alle bisherigen Ausstellungen an Vollständigkeit übertrifft, zum Vergleichen der einzelnen Fabrikate geeignet. Diese Gruppenausstellung zeigt, daß der deutsche Werkzeugmaschinenbau sowohl hinsichtlich der konstruktiven Ausführung als auch bezüglich der Leistung selbst seine schärfsten Mitbewerber, die Amerikaner und Engländer, nicht zu fürchten braucht. Das ist aber nur ermöglicht durch das Zusammenwirken aller Werkzeugmaschinenbauer. Mancher, dessen Leistungen ihresgleichen suchen, der aber dem großen Messeunternehmen bisher ferngeblieben war, weil er den Wert so großzügiger Veranstaltungen, wie das die Technischen Messen sind, nicht verstehen wollte, ja vor der großzügigen Reklame zurückschreckte, hat sich bekehrt. Er fürchtete wohl auch, man könne ihm seine Konstruktion absehen. Diese Furcht ist ganz unbegründet und wird mehr und mehr überwunden, nur zum allgemeinen Vorteil. Das kaufende In- und Ausland wartet auf unsere neuesten Leistungen. Selbst die Furcht, daß das eigene Erzeugnis in der Fülle des Gezeigten vielleicht wegen seiner geringen Größe oder Unscheinbarkeit nicht zur Geltung kommt, darf den einzelnen nicht von der Beteiligung an der Messe abhalten. Jeder Einkäufer findet stets, was er sucht.

Die Elektrotechnik ist vorläufig noch in mehreren Hallen untergebracht, bis das geplante „Haus der Elektrotechnik" vollendet ist. Besonders Elektroflaschenzüge, die die Handflaschenzüge immer mehr verdrängen, sind zahlreich vertreten. Ihre erheblich größere Wirtschaftlichkeit ist nicht nur durch die schnellere Arbeitsweise gegenüber den Handflaschenzügen gegeben, sondern auch dadurch, daß

der Arbeiter nur zur Neuerung der Bewegungen herangezogen wird. Die früher nötigen Anstrengungen der Bauarbeiter beim Bedienen der altüblichen mit Seil oder Kettenzug versehenen Flaschenzüge sind bei solchen neuartigen Elektroflaschenzügen vollständig unnötig, sie gestatten daher die Verwendung billiger Arbeitskräfte in Verbindung mit Zeitersparnis und geringem Stromverbrauch. Nötig ist die sorgfältige Einkapselung der Elektroflaschenzüge behufs Schutz gegen Staub und Witterungseinflüsse; ferner müssen sie mit einer Endschaltung versehen sein, durch die jede Hub- und Senkbewegung und eine

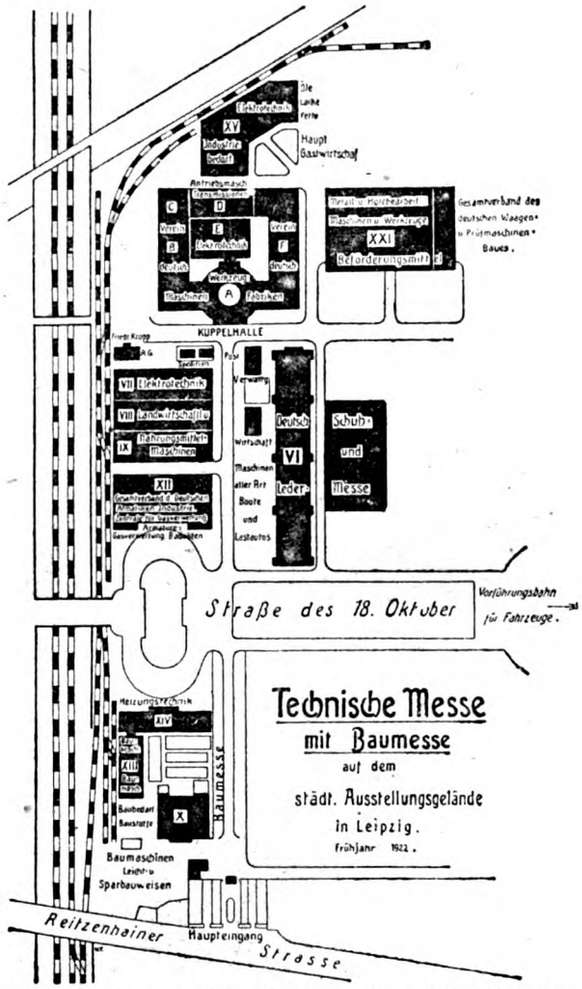


Abb. 2. Plan der Technischen Baumesse auf dem Aufstellungsgelände

Beschädigung des Flaschenzuges durch Ueberfahren der Endstellung unmöglich wird. — Auch die elektrische Installations- und Beleuchtungsindustrie nimmt einen bedeutenden Platz ein. Unter den Lichterzeugern ziehen die Aufmerksamkeit stets die Halbwattlampen, wie sie in den deutschen Riesenwerken täglich zu vielen Tausenden von den kleinsten bis zu den größten Ausführungen hergestellt werden, auf sich. Die größten Lampen dieser Art haben eine Kerzenstärke von 4000 KH. bei einem Stromverbrauch von 2000 Watt. Damit gleichen sie an Leuchtkraft etwa den für das Freie üblichen Bogenlampen. Ihre Wirtschaftlichkeit ist aber viel besser und die Bogenlampen haben deshalb für allgemeine Beleuchtungszwecke vollständig ausgedient. Dagegen ist das elektrische Bogenlicht noch unentbehrlich für Projektionszwecke und für Scheinwerfer, wie mehrere Ausstellungsstände mit neuesten Konstruktionen zeigen.

Die Bewegungstechnik zeigt ebenfalls interessante neue Errungenschaften. Neuartige Kraftwagen und Motorräder vollführen auf einem besonders dazu hergerichteten Gelände ihre Probefahrten. Motorpflüge nehmen mit Leichtigkeit auf ihrer Fahrt durch natürliches Gelände steile Hügel und Böschun-

Abb. 3. Neue Textilmeßhalle auf dem Königsplatz.

gen und geben Zeugnis von einer überraschend leichten Lenkbarkeit. Auf den Messeständen liegen große, moderne, mit aller Bequemlichkeit ausgestattete Motorboote und Jachten.

Die Chemische Messe bietet nicht nur eine Ausstellung der Rohstoffe und Fertigfabrikate, sondern auch ein stattliches Arsenal der außerordentlich zahlreichen Maschinen, Apparate und Utensilien für Fabrik, Laboratorium und Verkaufsstelle. Eine Hauptgruppe bildet die Abteilung „Fette, Oele und Schmiermittel für technische Zwecke", in der allein 28 Firmen ausgestellt haben. Besondere Beachtung verdient die Ausstellung von Gaswerks- und Gaserzeugungsanlagen. Man sieht ferner noch Sauerstoff- und Stickstoffanlagen, Stahlflaschen, Schmelzöfen, Seifenfabrikationsanlagen usw.

Eine besondere Abteilung der Technischen Messe bildet die Baumesse. Sie zeigt Beispiele und Materialien, die sich auf den Hoch- und Tiefbau beziehen.

Man sieht also aus dem hier Angeführten, daß die Erkenntnis der Bedeutung der Technischen Messe

Abb. 4 Blick in eine Meßausstellung der Technischen Messe.

für die Förderung des Handels mit technischen Erzeugnissen in immer weitere Kreise gedrungen ist. Seit den letzten Messen ist nunmehr auch die Großindustrie mit ihren weltbekannten Vertretern Krupp, Siemens, AEG., Brown, Boverie & Cie., Demag, Deutsche Werke usw. in Leipzig auf dem Plan erschienen, wodurch die Technische Messe noch wesentlich an Bedeutung gewonnen hat.

Die Thermit-Reparatur-Schweißung.

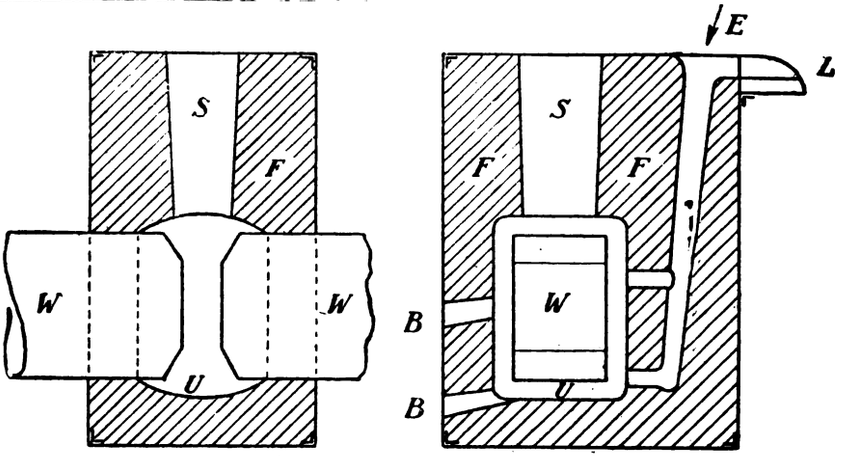
Das aluminothermische Verfahren beruht auf der von Dr. Hans Goldschmidt festgestellten Tatsache, daß bei einer an einer Stelle erfolgten Entzündung eines Gemisches, welches im wesentlichen aus einer Metallsauerstoffverbindung und zerkleinertem Aluminium besteht, dieses ohne äußere Wärmezufuhr von selbst weiter brennt, wobei eine Temperatur von schätzungsweise 3000 Grad Celsius erzeugt wird. Ferner wird hierbei das betreffende Metall in reinem, kohlenstoffreiem Zustande ausgeschieden, unter gleichzeitiger Bildung einer Schlacke aus Aluminiumoxyd (sog. Korund). Aus dieser Erkenntnis der besonderen Eigenschaften der aluminothermischen Mischung hat sich eine ganze Reihe technischer Verwertungsgebiete ergeben, die durch die Th. Goldschmidt A.-G., Essen, entwickelt und zu praktischem Gebrauch ausgebaut sind.

An dieser Stelle soll lediglich die Technik des aluminothermischen Schweißens behandelt werden, bei der ein Gemisch aus Aluminium und Eisenoxyd (von Th. Goldschmidt unter der Schutzmarke „Thermit" in den Verkehr gebracht) zur Verwendung kommt.

Die verschiedenen Verfahren zur Schweißung mittels Thermit gründen sich alle auf die beiden wichtigsten Eigenschaften des sich bei dem Abbrand vollziehenden chemischen Prozesses, nämlich die Entstehung einer sehr hohen Temperatur und die Gewinnung reinen, kohlenstoffreien Eisens, wobei entweder das Thermit nur als Mittel zur Wärmeerzeugung benutzt, oder auch gleichzeitig von der Gewinnung des Eisens Gebrauch gemacht wird.

Ihr größtes Anwendungsgebiet hat die Thermitschweißung bisher in der Verschweißung von Straßenbahnschienen gefunden, wobei sich das Verfahren geradezu den Erdball erobert hat. Viel langsamer entwickelte sich die Technik der Reparaturschweißung, weil es sich hierbei nicht um eine mit geringen Modifikationen stets wiederholende typische Ausführung handelt, sondern weil naturgemäß jede Reparatur ihr individuelles Gesicht zeigt und dementsprechend behandelt werden muß. — Ein viel größeres Maß von Wissen und Erfahrung ist daher notwendig, um mit einiger Sicherheit auf diesem Gebiet Erfolge erzielen zu können.

Immerhin war bis zum Beginn des Krieges die Technik der Thermit-Reparaturschweißung bereits ziemlich gut ausgebaut und entwickelt, als der Krieg mit seiner Drosselung jeder Friedensarbeit und seinem Mangel an Rohstoffen, insbesondere Aluminium, alle Thermitschweißungen vollkommen stillegte. In seinen Auswirkungen aber hat der Krieg hier wie auf manchem anderen technischen Gebiet einen günstigen Einfluß geübt, indem er einen wirtschaftlichen Zusammenschluß veranlaßte, der geistige und finanzielle Kräfte, die bis dahin zum Teil gegeneinander arbeiteten, nunmehr in gemeinsamer Arbeit zu gleichen Zielen vereinigte.



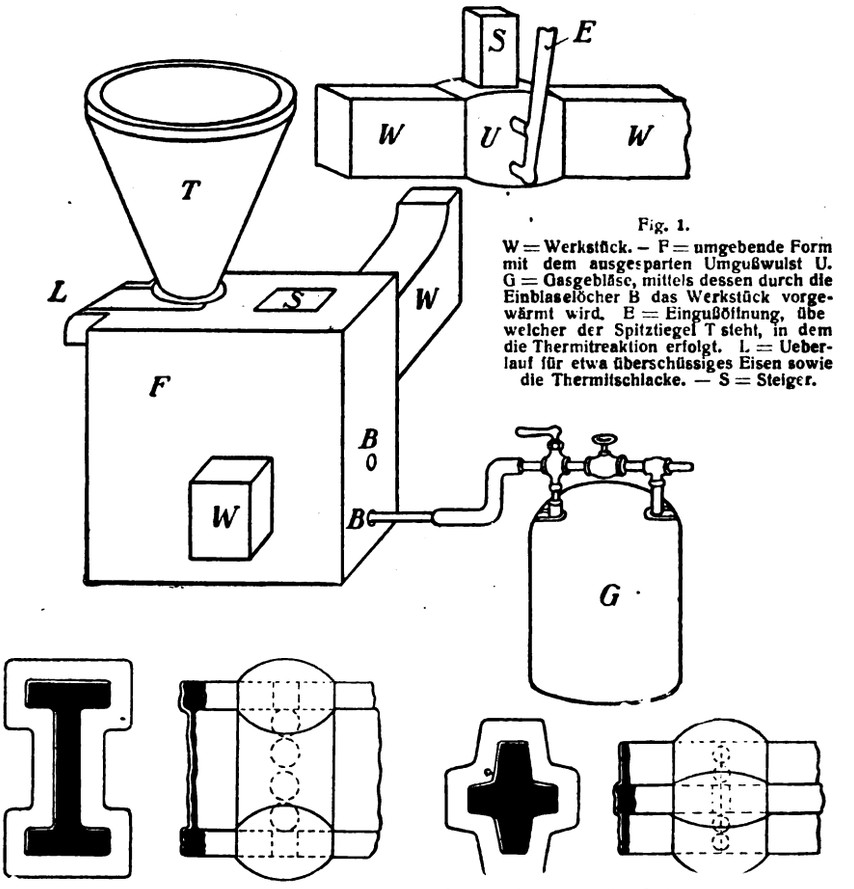


Fig. 1.
W = Werkstück. — F = umgebende Form mit dem ausgesparten Umgußwulst U. G = Gasgebläse, mittels dessen durch die Einblaselöcher B das Werkstück vorgewärmt wird. E = Eingußöffnung, über welcher der Spitztiegel T steht, in dem die Thermitreaktion erfolgt. L = Ueberlauf für etwa überschüssiges Eisen sowie die Thermitschlacke. — S = Steiger.

Fig. 2. Umgußwulst für kreuzförmigen Querschnitt. Die für Herstellung des Zwischengusses nötige Verbreiterung der Bruchfuge ist durch dicht gestellte Bohrlöcher bewirkt.

Die Th. Goldschmidt A.-G. in Essen und die Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft, Hagen-Berlin, von denen jede außerhalb ihres besonderen Arbeitsfeldes und nur nebenher die Ausführung von Schweißungen (die eine aluminothermisch, die andere elektrisch) betrieben, vereinigten ihre beiden Abteilungen in einer neuen Gesellschaft, der „Elektro-Thermit G. m. b. H.", die nunmehr ausschließlich das Gebiet der Schweißung in seinem ganzen Um-

fange zu bearbeiten berufen wurde. Die Thermit-Reparaturschweißung insbesondere ist von der Elektro-Thermit neu belebt und, nachdem in dem Verfahren eine Reihe von Verbesserungen durchgeführt ist, in wachsendem Umfange in die Praxis eingeführt.

Das Anwendungsgebiet der Thermit-Reparaturschweißung umfaßt hauptsächlich die Reparatur solcher Stücke, die sich durch ihre Größe und ihren

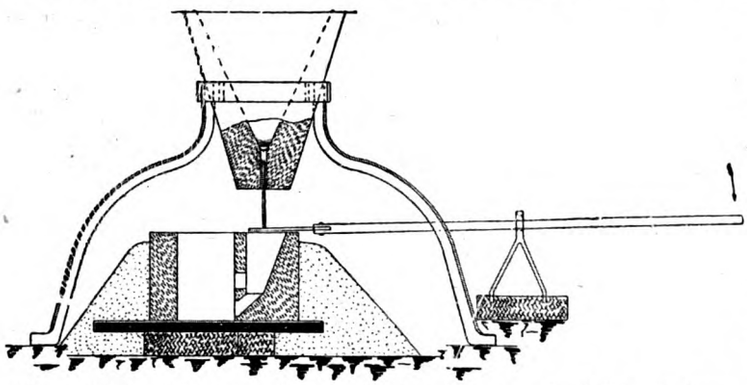


Fig. 3. Hebelvorrichtung zum Abstechen des Thermiteisens aus dem Spitztiegel. Form mit seitlichem Einlauf und Ueberlauf für den Korund.

Querschnitt der Wiederherstellung mittels anderer Schweißverfahren, insbesondere der autogenen und der elektrischen Lichtbogenschweißung entziehen, und sie ergänzt daher in geradezu idealer Weise diese beiden Verfahren. Man kann behaupten, daß für die Thermitschweißung kein Werkstück zu schwer, kein Querschnitt zu groß ist, um ihr nicht zugänglich zu sein. Ebenso ist das Verfahren bei jedem Material, sei es Gußeisen, Gußstahl oder Flußeisen, anwendbar. Da die Elektro-Thermit als einziges Werk Deutschlands Thermit-Reparaturschweißungen ausführt und dabei in gleich vollkommener Weise auf autogene und elektrische Reparaturen eingerichtet ist, so ist sie in der Lage, jede Reparaturschweißung, soweit sie überhaupt technisch möglich ist, durchzuführen, unter Anwendung des für jeden Fall besten und billigsten Verfahrens. Die Ausführung von Thermitschweißungen kann immer an Ort und Stelle vorgenommen werden und es bedarf nicht eines Transportes der Werkstücke zu den Schweißwerkstätten, da der Umfang der erforderlichen Geräte verhältnismäßig so klein ist, daß bei größeren Werkstücken der Fortfall des Werkstücktransportes nicht nur eine Ersparnis an Geld, sondern, was in vielen Fällen noch wichtiger ist, auch an Zeit bedeutet. Bei kleineren Werkstücken ist deren Versand nach den Werkstätten natürlich ratsam. Die Zeit, die die Ausführung in Anspruch nimmt, ist verhältnismäßig gering. In der Regel genügen wenige Tage, um den Schweißguß vorzubereiten. Dieser selbst vollzieht sich in denkbar kürzester Zeit, und wenn dann noch einige Tage der Abkühlung folgen, so kann das Werkstück wieder in Gebrauch genommen werden. Voraussetzung für eine Thermitschweißung wie auch für jede andere Schweißung ist, daß die Bruchstelle zugänglich gemacht werden kann. Häufig ist daher ein Umlegen des Werkstückes nötig.

Welche außerordentlich hohe ökonomische und volkswirtschaftliche Bedeutung ein Schweißverfahren hat, welches schwerste und wertvollste Maschinenteile in kürzester Frist wieder gebrauchsfähig machen kann, bedarf kaum der näheren Beleuchtung. Die Reparatur dauert nur so viel Tage, wie die Neuherstellung Monate erfordern würde. Es ist daher nicht nur die Ersparnis am Stück selbst, die in Frage kommt, — obgleich diese allein oft schon in die Hunderttausende geht —, sondern die Vermeidung längerer Betriebsstörung ist häufig von mindestens der gleichen Bedeutung. Eine erfolgreiche Reparatur bewahrt den Betrieb vor hohen Verlusten und erhält der Arbeiterschaft die lohnende Akkordarbeit.

Die Thermitschweißung ist ihrer Art nach ein Gußverfahren und besteht im wesentlichen darin, daß das auf aluminothermischem Wege gewonnene, weit über Schmelztemperatur erhitzte und leichtflüssige Thermiteisen in den Burchspalt gegossen wird, die Bruchflächen schmilzt und sie vermittels des Zwischengusses miteinander vereinigt. Für den Guß muß ähnlich wie bei jedem Eisenguß eine Form hergestellt werden, welche die Bruchstelle des Werkstückes umgibt, wobei jedoch nicht lediglich ein Zwischenguß in dem Bruchspalt vorgesehen werden darf, sondern auch eine die Bruchstelle umgebende wulstartige Verstärkung anzuordnen ist, die zur richtigen Erwärmung des Werkstückes dient, gleichzeitig aber auch zur Verstärkung der Schweißung beiträgt.

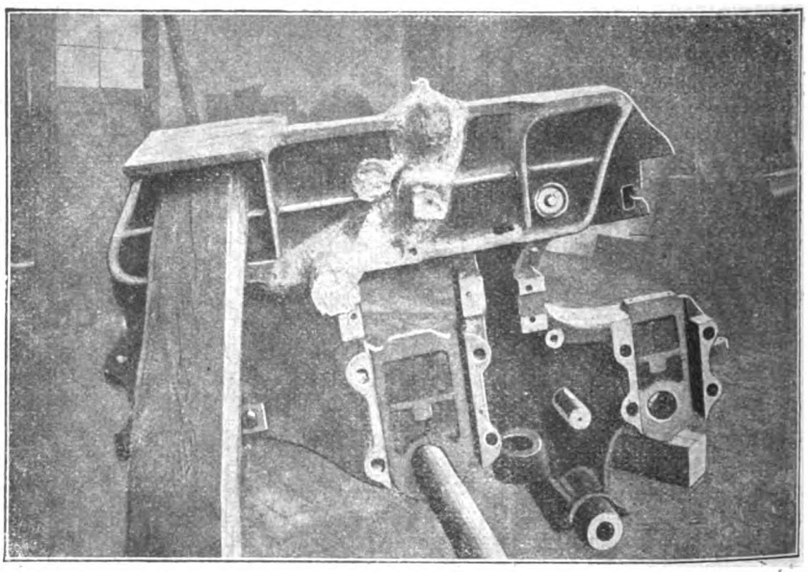


Fig 4. Geschweißte Blechschere zur Ausführung umgelegt. Schweißstelle noch unbearbeitet.

Abbildung 1 zeigt in schematischer Darstellung die vorbereitende Zurichtung der Schweißung eines rechteckigen Querschnittes.

Abbildung 2 zeigt die Anordnung des Umgußwulstes bei einem kreuzförmigen und einem T-förmigen Querschnitt.

Je weniger einfach der Querschnitt eines Bruches und je komplizierter dieser selbst ist, desto weniger einfach wird naturgemäß die Form des

umgebenden Wulstes, desto schwieriger die Herstellung der Form und mit desto größerer Vorsicht muß die ganze Ausführung vorbereitet und durchgeführt werden. Der Vorgang einer größeren Thermit-Reparaturschweißung vollzieht sich wie folgt:

Zunächts muß eine sehr genaue Untersuchung des Bruches vorgenommen werden, um festzustellen, wie weit derselbe in Wirklichkeit reicht, ob er Verästelungen hat, wie weit er zugänglich ist usw. Sodann ist eine maßstäbliche Zeichnung des Bruches sowie seiner Querschnittsfläche und des gesamten Werkstückes in der nächsten Umgebung des Bruches herzustellen, damit die genaue Form des Umgußwulstes festgestellt und die Berechnung der nötigen Thermitmenge erfolgen kann. Die Ausführung selbst beginnt mit der Herstellung der Form für Thermit - Schweißguß; nach einem geschützten Verfahren wird der umgebende Wulst aus dünnen Blechlamellen genau nachgebildet und der so hergestellte Hohlkörper entweder mit kleinen Schrauben oder mittels autogener Schweißung leicht an das Werkstück angeheftet. Nachdem die beiden Bruchstücke des Werkstückes in die richtige gegenseitige Lage gebracht sind, erfolgt nun das Einstampfen der Form um den hohlen Blechkern mittels Formsandes. Eine Eingußöffnung und Steiger sind sachgemäß anzuordnen, ebenso eine Oeffnung zum späteren Einblasen von heißen Gasen zur Anwärmung des Werkstückes vor der Schweißung. Diese Anwärmung erfolgt mittels Benzols durch Spezialgebläse nach einem ebenfalls geschützten Verfahren, indem die Flamme bzw. die Abgase derselben durch den Hohlraum der Form hindurchgeblasen werden. Je nach Größe des Werktstücks dauert die Anwärmung 2 bis 6 Stunden, wobei das Werkstück an der Bruchstelle bis zur Rotglut erhitzt wird.

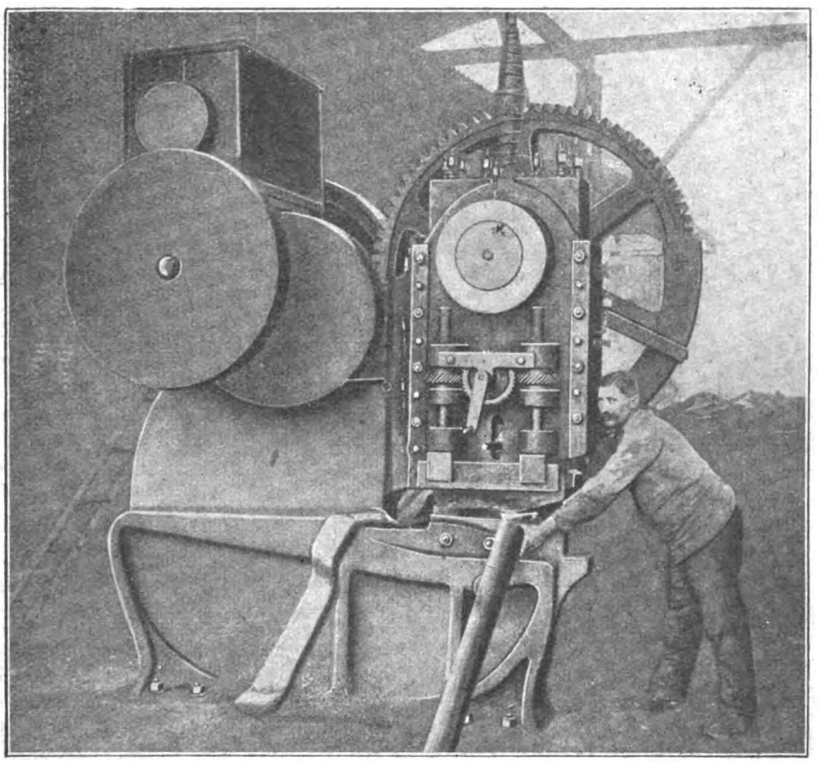


Fig. 5. Geschweißte Schrottschere. Fertig zum Betrieb.]

Inzwischen erfolgt die Vorbereitung für den Guß selbst. Für den Abbrand des Thermits wird ein trichterförmiger Tiegel, wie ihn Abbildung 3 zeigt, an einem geeigneten Gestell mit seiner unteren Spitze dicht bei der Eingußöffnung der Form aufgestellt. Der Tiegel ist mit hochfeuerfester Masse ausgekleidet und endet unten in einer Ausflußöffnung, die durch ein aufgelegtes Asbestplättchen geschlossen wird. Ein Abstichstift hängt lose und mit Spielraum in der Ausflußöffnung und ragt einige Zentimeter aus dieser unten heraus. Der Tiegel wird nun mit Thermit gefüllt und diejenigen Zusätze gegeben, welche je nach dem Material und der Form des Werkstückes geeignet sind, die richtige Temperatur des Umgusses und die richtige Qualität des Thermiteisens zur Bindung mit dem Werkstück herbeizuführen. Ist alles bis ins kleinste vorbereitet, die beiden Teile des Werkstückes ausgerichtet, die Form gedichtet, das Werkstück gut und gleichmäßig angewärmt, für den sicheren Schlackenabfluß gesorgt, so kommt der wichtige Augenblick des Gusses selbst.

Mittels eines besonderen Zündpräparats wird die chemische Reaktion des Tiegelinhaltes eingeleitet, und im Augenblick beginnt die Masse unter starker Flammenerscheinung niederzuschmelzen. Es bedarf kaum einer halben Minute, dann ist der ganze Inhalt des Trichters in feuerflüssigen Zustand geraten, wobei sich sehr schnell unten das spezifisch schwerere, weit über seine Schmelztemperatur erhitzte Eisen absetzt, während obenauf die weißglühende, flüssige Schlacke schwimmt. Es heißt nun genau den Augenblick abpassen, in welchem der Guß zum Abstich fertig ist. Wenige Sekunden sind von Bedeutung, da einerseits die Trennung von Eisen und Schlacke bereits vollkommen eingetreten sein muß, andererseits eine überaus schnelle Abkühlung der Masse stattfindet, die bei jeder unnützen Verzögerung die Temperatur des Gusses in schädlicher Weise erniedrigt. Der Abstich erfolgt, indem mittels eines besonderen Gerätes der Abstichstift von unten nach oben in den Trichter gestoßen, das Verschlußplättchen dabei angehoben und die Oeffnung freigemacht wird. Ein kurzer, geschickter Schlag auf den Abstichstift (der nicht mißlingen darf, wenn nicht der ganze Guß im Trichter steckenbleiben und verloren sein soll), und nun schießt weißglühend und dünnflüssig das Eisen aus dem Trichter in die Form.

Der Guß ist vollendet und es heißt nun warten, bis Werkstück und Guß vollkommen abgekühlt sind. Erst wenn alles völlig erkaltet ist, wird die Form zerschlagen und der Bruch freigelegt. Der Schweißwulst zeigt die gewöhnliche rauhe Oberfläche des rohen Gusses und es bedarf des üblichen Abputzens, um ihn auch äußerlich ansehnlich zu machen. Innen aber ist der Guß gesund, das Material weich und geschmeidig, die Verschmelzung mit dem Werkstück vollkommen, wenn alle Maßnahmen richtig getroffen waren.

Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die erfolgreiche Ausführung von Thermit-

schweißungen ein großes Maß von Erfahrung und sehr genaue Kenntnis des Schweißprozesses bedingt. Schon die richtige Formgebung des Umgußwulstes ist überaus schwierig, da eine Fülle von

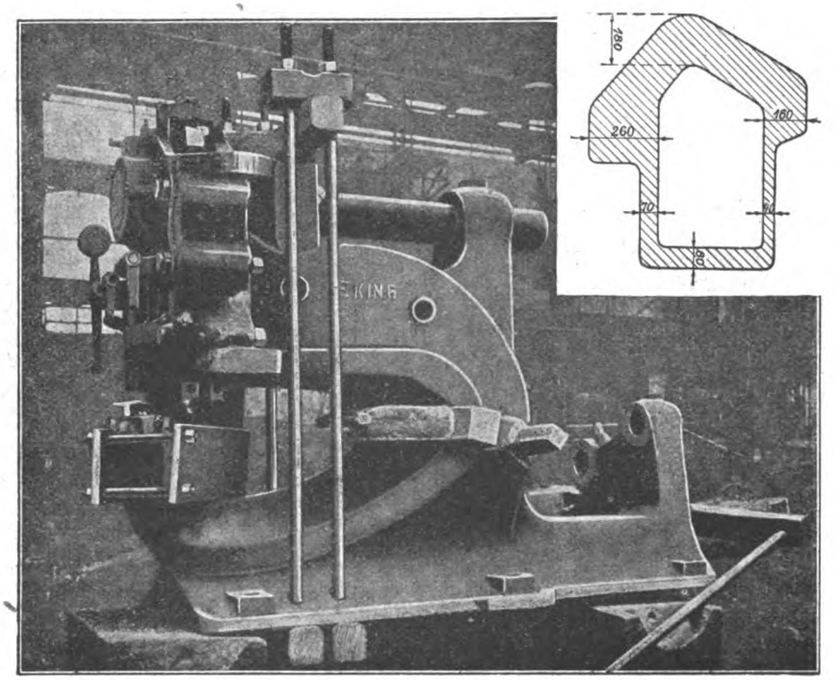


Fig. 6. Stanze bald nach der Schweißung. Die beiden Teile noch durch Verstrebung zusammengehalten Der Umguß unbearbeitet zeigt nach vorn stehend noch den Steiger.

Gesichtspunkten dabei zu berücksichtigen ist. Es muß nicht nur die Menge des verwendeten Thermits im richtigen Verhältnis zur Größe des Werkstücks und der Schweißfläche stehen, damit die nötige kalorische Wärmemenge erzeugt wird, sondern es muß die Wärme auch richtig verteilt werden, damit beim Verschmelzen des Gusses nicht zu viel und nicht zu wenig Material des Werkstücks zur Auflösung kommt. Dabei muß auf die Schrumpfung des Gusses und die dadurch bedingte Deformation des Werkstückes Rücksicht genommen werden. Ebenso dürfen die Temperaturübergänge keinesfalls zu schroff sein, damit nicht Materialspannungen und Rißbildungen eintreten. Die Eingußöffnung und der Verlauf des Gusses sind so anzuordnen, daß das Gußmaterial sich an Form und Werkstück nicht zu schnell abkühlt, wobei die richtige Vorwärmung des Werkstückes gleichfalls eine große Rolle spielt. Von ganz überragender Bedeutung aber ist die chemische Beschaffenheit des Thermiteisens, die nicht nur die größte Erfahrung und Sorgfalt bei Herstellung des Thermits selbst und der nachträglichen Zusätze verlangt, sondern sich auch auf alle die Gegenstände erstrecken muß, mit denen das flüssige Thermiteisen überhaupt in Berührung kommt, die Tiegelauskleidung, Form usw.

Eine erfolgreiche Thermitschweißung kann daher nur von einer Spezialfirma unter der persönlichen Leitung eines besonders dafür ausgebildeten Technikers ausgeführt werden. Wenn es sich daher bei Anfragen um große Werkstücke handelt, deren Versand erhebliche Kosten beanspruchen würde, entsendet die Thermit G. m. b. H. einen Beamten, um die Verhältnisse zu prüfen und evtl. gleich die nötigen Vorbereitungen für die Schweißung zu besprechen. Wird über die Ausführung Einverständnis erzielt, so erfolgt sofort der Versand des Thermits und der nötigen Schweißgeräte. Der Beamte leitet die gesamten Arbeiten, wobei das Werk die nötigen Hilfskräfte stellt.

Abbildungen 4 bis 6 stellen einige Schweißungen größerer Maschinenbrüche dar.

Außer der Zusammenschweißung gebrochener Teile kann auch die vollkommene Ergänzung abgebrochener Stücke durch Thermitguß ausgeführt werden, und es gelingt in dieser Weise oftmals, wertvolle Stücke für den Betrieb zu retten.

Abbildung 7 zeigt als Beispiel eine Reparatur dieser Art, und zwar ist dort der abgebrochene Lagerbock einer Schwungradwelle aluminothermisch ergänzt. Dadurch wurde nicht nur die Neuherstellung eines überaus wertvollen Gußstückes erspart, sondern auch in kurzer Zeit die Maschine wieder betriebsfähig gemacht. Eine besondere Art der Thermitreparatur wird bei abgebrochenen Walzenzapfen ausgeführt, wobei das Thermiteisen lediglich als Bindungsglied zwischen der alten Walze und einem mit gewöhnlichem Stahlguß

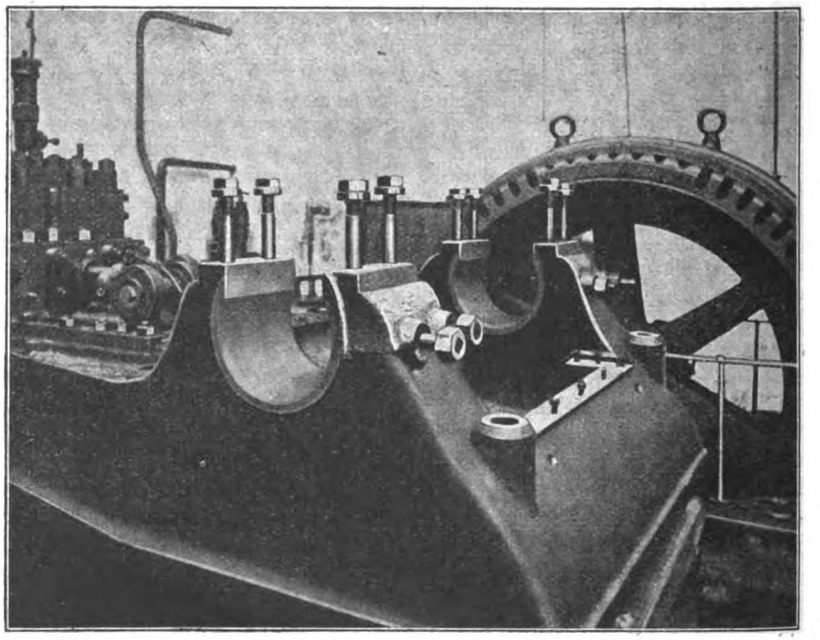


Fig. 7. Ergänzungschweißung eines abgebrochenen Lagerbockes.

neu aufzugießenden Zapfen dient. Die Ausführung geschieht derart, daß zunächst die Walze mit dem abgebrochenen Ende nach oben senkrecht aufgestellt und dort mit einer entsprechenden Form für den fehlenden Zapfen umgeben wird. Auf die abgebrochene Fläche wird mittels eines gewöhnlichen Gußtiegels, wie Abbildung 4 zeigt, aus dem die

oben schwimmende Schlacke bereits vorweg abgegossen ist, reines Thermiteisen aufgegossen und dadurch die Bruchfläche zum Schmelzen und zur innigen Verbindung mit dem aufgegossenen Thermiteisen gebracht. Nunmehr erfolgt zur Ersparung des teuren Thermiteisens auf die noch flüssige Oberfläche des Thermitgusses ein Nachguß von gewöhnlichem Gußstahl, der die Form vollkommen füllt und den abgebrochenen Zapfen bildet. Diese Art der Walzenzapfenschweißung hat sich sehr gut bewährt und ist natürlich billiger, als wenn man den ganzen Zapfen aus Thermiteisen bilden würde. So zeigt zum Beispiel Figur 8 einen nach diesem Verfahren mit Thermit angeschweißten Walzenzapfen. Der Zapfen ist aus gewöhnlichem Stahlguß neu aufgegossen worden und das Thermit hat hier lediglich als Bindemittel zwischen der alten Walze und dem neu aufgegossenen Zapfen gedient. In besonderen Fällen kann dieses Verfahren auch bei anderen Werkstücken angewendet werden.

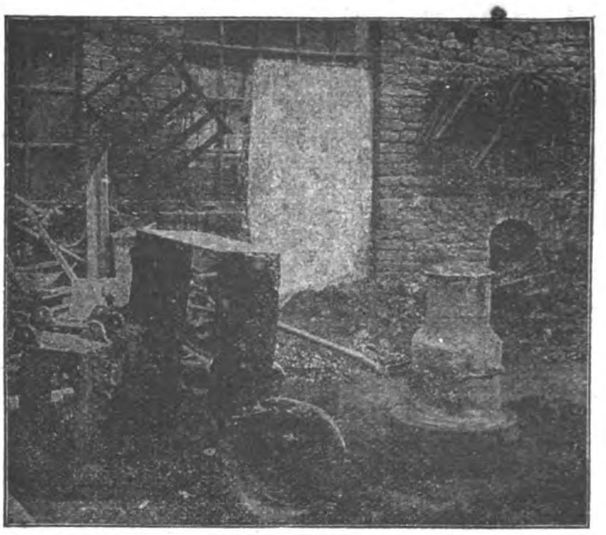


Fig. 8. Mittels „Thermit" angeschweißter Walzenzapfen (unbearbeitet).

Neuerungen an Werkzeugmaschinen.

Von Ingenieur **W. Ritter**, Leipzig.

Unser deutscher Werkzeugmaschinenbau befindet sich in fortschreitender Entwicklung. Was heute noch als neu angepriesen wird, ist morgen schon überholt. Ganz besonders gilt dies dem Bau von Drehbänken. Eine Neuerung, die sehr beachtenswert ist, hat die Rheydter Werkzeugmaschinenfabrik, Scharmann & Co. in Rheydt, auf den Markt gebracht.

Die Maschine ist eine automatische Achsschenkel-Fertigdrehbank zum Fertigdrehen der Schenkel, des Bundes des Nebensitzes und des Notlaufes an vorgeschruppten Achsen. Dies erfolgt an der Maschine ohne Stahlwechsel. Das Fertigdrehen durch dieses geteilte Arbeitsverfahren an einer Maschine von mindestens 19 Achsen wird in zehnstündiger Arbeitsschicht gewährleistet, wobei jedoch darauf hingewiesen wird, daß die Achsen genau auf Länge gedreht und genau nachzentriert sind, für welche Arbeiten naturgemäß eine andere Maschine in Frage kommt.

Der in der Mitte gelagerte Spindelstock ist am Bett angegossen, zu beiden Seiten sind die Supporte gelagert. Auf der Hohlspindel, die in geteilten Lagern liegt, ruht zwischen den Lagern das Antriebsrad, das entweder durch einen Motor oder von einem Deckenvorgelege aus betätigt werden kann. Je nach den Verhältnissen, die in der Werkstätte vorherrschen, empfiehlt es sich, einen Motor mit veränderlicher Drehzahl für bequeme wechselnde Geschwindigkeiten anzuwenden, wobei die Konstruktion der Drehbank vereinfacht wird. Kommt aber ein Motor mit unveränderlicher Drehzahl in Frage, so wird ein Räderkasten für sechs verschiedene Arbeitsgeschwindigkeiten in die Maschine eingebaut, wohingegen diese sechs Geschwindigkeiten bei Antrieb von einem Deckenvorgelege aus durch dreifache Stufenscheibe und Geschwindigkeitswechsel am Deckenvorgelege erzielt werden können.

Aus diesen Anordnungen an der Achsschenkel-Fertigdrehbank ersieht man die vorteilhafte Konstruktion, mit welcher man für alle Antriebsmöglichkeiten von vornherein gerechnet hat und welche für den jeweiligen Verbrauch keine kostspieligen Umarbeiten an der Maschine vorsieht.

Die Achsen werden von zwei kräftigen Reitstöcken gestützt, wovon der rechte seitlich verschiebbar ist, um das Arbeitsstück bequem aus- und einführen zu können. Zu beiden Seiten des Spindelstockes ist je ein vorderer und hinterer Support angeordnet, und zwar jeder auf einem besonderen Prisma des Bettes und unabhängig von dem anderen ein- und ausrückbar. Die vorderen Supporte dienen zunächst zum Drehen der Bunde, Notlaufstellen und Wabensitze, und die hinteren Supporte drehen die Hohlkehlen der Lagerstellen und brechen die Kanten an den Bunden. Hierauf drehen die vorderen Supporte die Lagerstellen zwischen den Hohlkehlen. Die ganze Arbeit geschieht, wie schon oben gesagt, ohne jeden Stahlwechsel. Die vorderen Supporte sind mit selbsttätiger Auslösung der Längsbewegung versehen, wofür die Anschläge selbsttätig umgestellt werden, sobald man vom Drehen des Nabensitzes zum Drehen der Lagerstellen übergeht. Die hinteren Supporte gehen selbsttätig vor und zurück und verharren dann in ihrer Ausgangsstelle. Die Vorschube, sowohl Längs- als auch Plan-, sind unabhängig voneinander durch Stufenräder dreifach veränderlich. Diese hier kurz geschilderte Arbeitsweise ist das Ergebnis langer, praktischer Versuche. Sie ist geeignet, die Arbeitszeit gegenüber den bisher gebräuchlichen Methoden ganz wesentlich, zum Teil um die Hälfte und mehr, zu verkürzen. Dadurch wird die Arbeit bedeutend verbilligt, denn das Umspannen des Arbeitsstückes und der verschiedenen Werkzeuge fällt fort und es erfolgen stets mehrere Arbeitsvorgänge gleichzeitig und ohne besonderen Zeitaufwand.

Eine kleine Hinterdrehbank wird neuerdings von der Firma Schütthoff & Bäßler in Chemnitz gebaut. Diese Maschine dient vornehmlich zur Herstellung kleiner hinterdrehter Fräser bis zu einem Durchmesser von 30 mm, wie solche in der Fein-

mechanik für die Fabrikation kleiner Triebwerke, z. B. Taschenuhren, Wecker, Musikwerke, Gas- und Wasserzählapparate, Rechenmaschinen, Meßapparate, Elektrizitätszähler usw., zur Verwendung kommen. Sie ist speziell zum Hinterdrehen konstruiert, doch eignet sie sich nach dem Entfernen der Hubscheibe auch zum Drehen der auf ihr zur Verwendung kommenden runden Formstähle. Der Antrieb erfolgt von der Transmission aus auf eine nachstellbare Friktionsscheibe mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Von dieser wird durch eine Welle mit Hubscheiben die Hinterdrehbewegung auf den Support übertragen. Von der gleichen Welle erfolgt der Antrieb der Drehspindel bzw. des zu bearbeitenden Werkstückes, und zwar mit Hilfe von Wechselrädern, die nach der jeweiligen Zähnezahl des Arbeitsstückes aufzustellen sind. Die genaue Einstellung des Arbeitsstückes wird durch ein Handrädchen und eine ausrückbare Zahnkupplung erzielt. Der Support besitzt Kreuzbewegung sowie durch Gewindespindeln und große Skalascheiben bequem ablesbare Feineinstellung bis zu $^1/_{100}$ mm. Der Hinterdrehstahl ist auch in der Höhe verstellbar und so eingerichtet, daß er für runde und gerade Stähle je nach Bedarf und Wunsch gebraucht werden kann. Die Hubscheibe ist so angeordnet, daß dieselbe ohne weiteres dem Schnittwinkel entsprechend leicht ausgewechselt werden kann. Die Anordnung der Hauptspindel ist derart, daß man dieselbe beim Messen des Arbeitsstückes oder beim Prüfen desselben nach einer Lehre mitsamt dem Drehdorn aus ihrer Lagerung herausnehmen kann. Das Maschinenunterteil besitzt Befestigungslöcher zum Befestigen auf einer Werkbank oder einem anderweitigen Untergestell.

Auch im Bohrmaschinenbau sind beachtenswerte Fortschritte zu verzeichnen. Besonders an einer Maschine, die von Gebhard Bischoff in Reutlingen hergestellt wird, ist die Entwicklung eines neuen Gedankens im Bohrmaschinenbau ersichtlich. Die Maschine ist für den Einscheibenantrieb gebaut, ohne daß man den üblichen Räderkasten finden kann, der doch ohne Zweifel eine Belastung der Maschine im Aussehen darstellt. Der Antrieb erfolgt durch die Einscheibe am Fuß der Bohrmaschinensäule und geht über die Kegelräder zur vertikalen Welle, die in der unteren Säule gelagert ist. Die eine Welle ist mit einer zweiten Welle, die das Rädergetriebe des Bohrmaschinenkopfes treibt, gekuppelt. Von hier geht der Antrieb über das eine Zahnräderpaar zur Welle, auf der drei Räder lose drehbar sitzen und durch die Ziehkeilanordnung einzeln mit den Drehungen der Welle mitgenommen werden. Sodann geht die Bewegung über die Rädergruppen zur Bohrspindel. Durch diese Räderanordnung werden die Bohrspindeln, insgesamt neun verschiedene, in geometrischer Reihenfolge abgestufte Bohrspindelumdrehungen erteilt, welche die vollkommene Ausnutzung der Schnellaufbohrer sichern. Vom Standpunkt des Arbeitens aus lassen sich die Spindelumdrehungen während des Betriebes durch zweckmäßig angeordnete Schalthebel umwechseln, deren Stellung für die verschiedenen bestimmten Umdrehungszahlen durch Messingschilder festgelegt sind. Die Maschine besitzt in modernerer Ausführung eine Einrichtung, welche sie zum Schneiden von Gewinden geeignet macht. Die Bohrspindel kann zu diesem Zweck für Rechts- und Linksgang umgestellt werden, wobei der Rücklauf doppelt beschleunigt wird.

Der Bohrdruck wird durch ein geeignetes Kugellager aufgenommen. Das geschlossene Gesamtbild läßt an der arbeitenden Maschine eine drehende oder umlaufende Bewegung überhaupt nicht erkennen; sämtliche Antriebsräder der sich drehenden Maschinenteile liegen in vollständig eingekapseltem Gehäuse. Die nachstehende Tabelle gibt die Hauptabmessung der Maschine bekannt.

Bohrfläche mit Schnellaufbohrer bis	32 mm
Mit gewöhnlichem Werkzeugstahlbohrer bis	50 mm
Nutzbare Ausladung	300 mm
Bohrspindel-Durchmesser	46—65 mm
Bohrtiefe	220 mm
Größte Entfernung zwischen Tisch und Bohrspindel	675 mm
Größte Entfernung zwisch. Fundamentplatte und Bohrspindel	1250 mm
Säulendurchmesser	180 mm
Durchmesser des runden Tisches (ohne Wasserrinne gemessen)	450 mm
Vorderkonus	Nr. 4
Anzahl der Vorwärts- und Rückwärtsgeschwindigkeiten	9
Positiver selbsttätiger Vorschub (pro Spindelumdrehung)	0,15—0,39—0,51 mm
Durchmesser und Breite der Antriebsriemenscheibe	300 × 25 mm
Umdrehung derselben pro Minute	400
Elektrischer Kraftbedarf	2 PS.

Eine kleine Radialbohrmaschine, die sich besonders im Automobil- und Motorenbau in kurzer Zeit große Beliebtheit erworben hat, ist von Hermann Haelbig Nachf. in Dresden-N. konstruiert worden. Sie zeichnet sich besonders durch äußerst einfache und zweckmäßige Konstruktion aus, und alle komplizierten Mechanismen, die eine Werkzeugmaschine verteuern, sind fortgelassen worden.

Der Antrieb der Maschine erfolgt von der Transmission aus auf eine Fest- und Losscheibe mit Ausrückvorrichtung. Ein Winkelriemenantrieb geht über leicht verstellbare Spannrollen zu einer auf der Säulenmitte angeordneten vertikalen Zwischenrolle, von welcher wiederum ein horizontal laufender endlos verleimter Riemen die Stufenscheibe der Bohrspindel um mehr als 180 Grad umfaßt und durch eine Spannrolle leicht nachgespannt werden kann. Ebenso der Winkel wie auch der horizontale Riemen der Bohrspindel gehen über 2 fache Stufenscheiben, so daß vier Spindelgeschwindigkeiten erreicht werden. Sämtliche Rollen und Wellen laufen auf Kugellagern. Der Ausleger ist um 180 Grad drehbar. Die Bewegung des Bohrschlittens geschieht durch Handrad mit Zahnstange auf breitem Prisma, und der Spindelkopf kann in jeder Lage leicht festgestellt werden. Die Bohrspindel wird vom Riemenzug gänzlich entlastet, da der Stufenkonus von einer besonderen Führungsbuchse getragen wird. Der Vorschub der Bohrspindel erfolgt durch einen verschiebbaren Gefühlshebel, und der Tisch ist durch Spindelantrieb leicht verstellbar und in jeder Lage festzustellen.

Eine weitere Neuerung betrifft eine automatische Langlochbohrmaschine. Bei dieser Konstruktion ist die Zuschiebungsarbeit auf den Bohrer und das Werkstück verteilt, derartig, daß ersterer

die Tiefen-, letzterer die Längszuschiebung ausführt. Will man den Tisch mit automatischer Längsschaltung und womöglich beschleunigtem Rücklauf arbeiten lassen, empfiehlt sich eine derartige Arbeitsteilung: Man vereinfacht die Tischkonstruktion und kommt mit dem Langtisch aus. Der Bohrschlitten ist durch Hebel vermittels eines Zahnsegments beweglich. Ein Tiefenanschlag ist nicht vorgesehen. Den gleichen Zweck erreicht man mit dem Handgriff. Eine Linksdrehung lockert die Führungsschiene und der Schlitten kann vorgeschoben bzw. zurückgezogen werden; eine Rechtsdrehung verriegelt den Hebel, und der Schlitten beharrt in seiner Lage. Das Langlochbohren kann vor sich gehen, d. h., der automatische Tischvorschub kann eingerückt werden.

Einer besonderen Erklärung bedarf die reichlich bemessene Laufspindel, in der der Bohrer durch einen konischen Druckring mit Hilfe einer Ueberwurfmutter festgeklemmt wird. Bei der schmalen Führungsfläche der Kugellager und unter der Einwirkung des Riemenzuges schlägt eine nicht genügend starke Spindel leicht durch; sie vibriert. Andererseits kann man auf die Verwendung von Kugellagern bei den hohen Umdrehungen der Bohrspindel nicht gut verzichten. So ist man eben auf eine reichliche Spindelbemessung angewiesen. Den Bohrdruck nimmt das Kugeldrucklager in der Richtung von links nach rechts auf. Einem etwaigen Axialdruck in entgegengesetzter Richtung wirkt das vordere Lager entgegen, das sich mit seinem Außenring gegen den Staubdeckel legt.

Zum Feuerschutz in älteren Fabrikgebäuden.

Unsere modernen Fabrikbauten werden heute durchweg feuersicher gebaut, sowohl was das Mauerwerk, das meist in Eisenbeton erstellt wird, als auch was die Einrichtung der Gebäude betrifft. Anders verhält es sich aber mit den vielen alten Fabrikgebäuden, die heute vorhanden sind und die zu einer Zeit erbaut wurden, als in der Bautechnik dem Feuerschutz noch nicht die Aufmerksamkeit geschenkt wurde wie heute. Hier ist es vor allem nötig, Vorkehrungen für einen geeigneten Feuerschutz zu treffen.

Notwendig ist es, die einzelnen Fabrikräume gegenseitig derart zu schützen, daß etwa ein in einem Raume ausbrechendes Feuer nicht ohne weiteres auf den anderen Raum bzw. die anderen Räume übergreifen kann. Deshalb sind die vorhandenen Türen feuersicher zu gestalten. Solche feuerfeste Türen werden am besten aus Holz hergestellt, das mit verzinntem Eisenblech überzogen wird. Die Tür selbst wird aus Brettern auf Nut und Feder gearbeitet, und zwar aus zwei kreuzweise übereinander angebrachten Lagen, die durch Nägel sicher und fest miteinander verbunden werden, zu welchem Zweck die Nagelung naturgemäß sehr dicht auszuführen ist. Die Blechtafeln werden an ihren Kanten, wie es z. B. bei Herstellung von Dachflächen gebräuchlich ist, über- und ineinandergefalzt, und es ist eine Hauptbedingung, daß nicht allein die Flächen der Tür, sondern auch alle Kanten derselben sorgfältig mit Blech überzogen werden, da der Widerstand einer so hergestellten Tür gegen Feuersgefahr darin liegt, daß ein Zutritt der Luft an das Holzwerk absolut ausgeschlossen ist. Soll die Tür mit Hängen auf Türangeln gehängt werden, so sind hierzu durchgehende Schraubenbolzen mit Muttern den Holzschrauben vorzuziehen. Es ist auch darauf zu achten, daß die Türangeln sicher und fest in der Mauer befestigt werden. Wenn es die Räumlichkeit, für die eine solche Tür bestimmt ist, gestattet, so ist die Ausbildung als Schiebetür von Vorteil. Diese läuft dann am einfachsten auf einer Schiene und sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen, daß, im Fall die Türe geschlossen ist, sie fest gegen die Ständer der Türöffnung anliegt.

Von Vorteil ist es auch, feuerfeste Türen derart auszubilden, daß sie sich bei Ausbruch eines Feuers in dem betreffenden Raume selbsttätig schließen. Zu diesem Zweck bedient man sich mit Vorteil leichtflüssiger Metallegierungen, und zwar solcher, die schon bei 70 Grad C flüssig werden. Die Schiene, auf der eine derartige sich selbst schließende Schiebetür läuft, hat eine Neigung von 1 : 8 und die Tür wird durch einen runden Eisenstab von 30 mm Durchmesser, welcher zwischen die geöffnete Tür und die gegenüberstehende Kante der Türöffnung eingesetzt wird, am Herabgleiten auf der Schiene gehindert. Dieser Eisenstab ist in der Mitte schräg durchschnitten und wird an dieser Stelle durch zwei dünne Streifen von Kupferblech, die auf den Stab mit leichtflüssigem Metall eingelötet sind, gehalten. Sobald nun die Verbindungsstelle einer Temperatur von 70 Grad C ausgesetzt wird, schmilzt das Metall an dieser Stelle, der Stab schiebt sich demgemäß auseinander und gibt die Tür frei, so daß sich diese nun von selbst schließt. Damit nun die beiden Stabteile nicht in den Weg der Tür fallen und es auch möglich ist, den Stab, wenn derselbe noch ein Ganzes bildet, leicht fortnehmen zu können, um die Tür, wenn nötig, auch schließen zu können, sind an dem Stab, nicht weit von den beiden Enden, leichte Ketten angebracht und diese oben über der Türöffnung befestigt

Nach einer anderen Methode wird in dem betreffenden Raume rund an den Wänden entlang ein geschlossener Draht angebracht, in dem in kurzen Zwischenräumen einzelne Kettenglieder sich befinden, die aus zwei Teilen bestehen und mit der Metalllegierung zusammengelötet sind. Diese Drahtleitung hält in geschlossenem Zustande die Tür geöffnet; sobald aber eines dieser Kettenglieder durch Hitze sich öffnet, gibt der Draht die Tür frei, so daß sich dieselbe schließt. Diese Anordnung kann noch wirksamer gestaltet werden, wenn man die beiden Teile eines solchen Kettengliedes nicht direkt miteinander zusammenlötet, sondern zwischen beide Teile ein Stück runden Draht legt und nun erst die Verbindung durch Verlöten mit der Legierung ausführt, wodurch ein leichteres Auseinandergehen der Teile eines solchen Kettengliedes, sobald die Hitze darauf einwirkt, bewirkt wird. Kettenglieder, die völlig aus einer Metallegierung hergestellt werden, bewähren sich nicht, da diese nur wenig Widerstand besitzen, sich leicht verlängern und dadurch ein Zerreißen zu ungelegener Zeit herbeigeführt werden kann. Als Legierungsmetall ist folgende Mischung zu empfehlen:

3 Teile Kadmium, 4 Teile Zinn, 15 Teile Wismut und 8 Teile Blei.. Diese Metallegierung wird bei 55 bis 60 Grad C weich und bei mehr als 60 Grad flüssig.

Außer den Türen sind in alten Fabrikgebäuden auch die Deckenkonstruktionen möglichst feuersicher auszugestalten. Im allgemeinen sind die in alten Fabrikgebäuden vorhandenen Deckenkonstruktionen an sich nicht feuersicher; denn meist wird es sich um Holzbalkenkonstruktionen handeln. Will man nun der großen Kosten halber, die ein Umbau erfordert, die Balkenlage beibehalten, so ist das Holzwerk durch Verkleidung von Eisenblech gegen den direkten Angriff des Feuers zu schützen. Eine sehr empfehlenswerte Konstruktion ist die, die Unterseite der Balken und des sonstigen Holzwerkes durch bogenförmige Bleche zu schützen, die mit Profilierungen versehen sind. Die Bleche werden sowohl zwischen den Balken als auch über die Unterschichten derselben weggeführt. Nur an den einzelnen Haftpunkten der Bleche treten Holz und Eisen in unmittelbare Berührung, an allen anderen Stellen findet durch Aufschütten einer Lage Schlacken- oder Kieselgurbeton auf die Blechfülle völlige Isolierung beider Teile statt. Gegen Feuer, das sich vom Fußboden aus mitteilen könnte, dienen gleichfalls Bleche, die in ähnlicher Weise, wie oben angegeben, gestaltet sind, die aber unmittelbar an die Balken anschließen; diese Bleche müssen dann durch eine Betonlage gegen den Fußboden isoliert werden.

Die bogenförmige Gestalt, welche die Decke nach dieser Konstruktion erhält, kann dadurch vermieden werden, daß man nebeneinander Blechstreifen, die G-förmig gebogen sind, von unten gegen die Balken nagelt und diese Blechstreifen in den Mörtelbewurf einputzt. — Bei Decken mit eisernen Trägern wird eine Ausfüllung der Fächer durch bogenförmig eingespanntes Wellblech gebildet. Dabei ruhen die Enden der Tafeln auf einer in seiner Tragfläche dem Querschnitt des Wellbleches genau folgenden Leiste aus Gußeisen, die auf den unteren Flansch der Eisenträger aufgeschraubt ist. Damit bei Feuersgefahr bzw. bei Erhitzung die Blechtafeln sich nicht von ihren Auflagern abheben, werden die Enden durch einen gegen den oberen Flansch der Träger sich stemmenden Backstein fest eingespannt und die übrigen Tafeln mit einer Betonschicht versehen.

Gleitende Löhne in lebenswichtigen Betrieben?

Von **Erwin Barth.**

In Deutschland findet seit längerer Zeit durch eine ganze Anzahl von Stellen eine regelmäßige Beobachtung der Preisbewegung für die Lebenshaltungsgüter statt. Das Reich, eine große Anzahl von Gemeinden und auch verschiedene private Bureaus notieren fortlaufend die Preise und rechnen sie in Meßziffern um. Diese Indextabellen sind, jede für sich genommen, lehrreich und wertvoll. Sie weisen im allgemeinen eine gleiche Tendenz in der Preisbewegung auf. Sie sind aber infolge der Verschiedenheit der Basis, von der aus sie genommen werden, häufig in ihren Resultaten stark voneinander abweichend, und darum besteht, namentlich bei der Arbeiterschaft, die die natürlichen Gründe für diese Differenzen nicht klar zu sehen vermag, ein erhebliches Mißtrauen gegen die Tendenzlosigkeit dieser Aufzeichnungen.

Immerhin sind die verschiedenen Indextabellen eine brauchbare Unterlage für die Abschätzung der tatsächlichen Veränderung der Lebenshaltungskosten, und es wäre wahrlich nicht schwer, durch eine Verständigung und durch Gewährung einer unmittelbaren Kontrolle der Ziffern durch die Arbeiterschaft einen brauchbaren Modus zu finden, der als Maßstab für eine Lohnskala geeignet wäre.

Gleitende Löhne, das heißt im selben Verhältnis mit den Kosten der Lebenshaltung steigende oder auch sinkende Löhne, sind in Deutschland im allgemeinen zur Zeit nicht diskutabel, weil die Preisveränderungen in viel zu kurzen Sturzwellen auf und ab bewegt werden. Eine gewisse Stabilität ist für die allgemeine Anwendung der gleitenden Lohnskala eine sehr wichtige Voraussetzung. Es ist damit aber nicht gesagt, daß, wenn diese Stabilität in Deutschland wieder einmal erreicht wird, die gleitende Lohnskala als brauchbares Instrument, soziale Kämpfe zu vermeiden, verwendet werden könnte. Bei der deutschen Arbeiterschaft, und zwar nicht nur bei der sozialistischen, besteht zur Zeit absolut keine Neigung für die gleitende Lohnskala, und sie würde vermutlich auch niemals so stark werden können, daß deren allgemeine Einführung ernsthaft diskutierbar und möglich wäre.

Unmittelbar nach der Revolution, als in der deutschen Arbeiter- und Angestelltenschaft ob der sprunghaften Eile, mit der sich die Lebenshaltungskosten verteuerten, und bei der damals bestehenden Meinung, daß es unmöglich sei, durch selbständige Lohnbewegungen mit diesem Tempo Schritt zu halten, sich eine gewisse Ratlosigkeit breit machte, ist eine Weile lang der Gedanke gleitender Löhne sehr populär gewesen. Aber in der Zwischenzeit hat man sich an diese Preisveränderungen gewöhnt und hat sich auch in der gewerkschaftlichen Arbeit auf sie eingestellt. Heute ist die Diskussion über die gleitenden Löhne vollkommen abgesetzt.

In der Gewerkschaftsbewegung steht man im allgemeinen den gleitenden Löhnen sehr mißtrauisch gegenüber, weil man in ihnen eine Fessel des Strebens nach steigendem Anteil am Ertrage der Volkswirtschaft und des Strebens nach einer fortgesetzten Erweiterung des Existenzminimums erblickt.

Der Gedanke der gleitenden Löhne, der aus England kommt, geht von dem Bestreben aus, wirtschaftliche Kämpfe zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern durch ein generelles Schema und durch Herstellung eines labilen Gleichgewichts zwischen Lebenshaltungskosten und Arbeitseinkommen zu vermeiden. Er wird eigentlich nur in einigen valutastarken Ländern, insbesondere auch in Skandinavien, in einer modifizierten Form praktiziert. Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände haben bei Gelegenheit einer Neufestsetzung der Löhne sich geeinigt, zu den Löhnen von Zeit zu Zeit, entsprechend der prozentulaen Steigerung der Lebenshaltungskosten, einen prozentualen Aufschlag, der sich nach dieser berechnet, zu gewähren, umgekehrt bei sinkenden Lebenshaltungskosten auch die Löhne ent-

sprechend zu vermindern. Dadurch sind tatsächlich für eine immerhin erhebliche Zeit offene Konflikte in größerer Zahl vermieden worden. Aber es scheint, daß auch dieser Zustand bald zu Ende ist.

Die Arbeitskonflikte in Deutschland haben sich nach Zahl und Umfang so abgespielt, daß schwere allgemeine Gefährdungen kaum entstanden sind. Anders ist es bei bestimmten Gruppen der Wirtschaft, zum Beispiel bei den sogenannten lebenswichtigen Betrieben. Da haben Lohnkämpfe häufig zu sehr ernsten Erschütterungen der Lebenssicherheit von Volksteilen und darum zu wiederholtem Eingreifen der Technischen Nothilfe geführt.

Die Technische Nothilfe ist an sich eine nur durch diese bedauerlichen Verhältnisse notwendige Einrichtung. Darüber sind sich auch die leitenden Kreise dieser Einrichtung klar. Nichts wäre daher erfreulicher, als wenn die Leistung von Notstandsarbeiten und für die Allgemeinheit der Bevölkerung lebenswichtigen Arbeiten freiwillig durch die Arbeiterschaft erfolgte, und jede Notwendigkeit für die Beibehaltung dieser wirtschaftlichen Feuerwehr beseitigt wäre. Vorläufig ist es leider anders.

Immerhin wäre es möglich, die wirtschaftlichen Kämpfe in lebenswichtigen Betrieben und die Stilllegung solcher Arbeiten erheblich zu vermindern, wenn man das System der gleitenden Löhne in gewissen Betrieben anwendete. Ueberall wird es nicht möglich sein, aber dort bestehen keine technischen Hindernisse, wo der ganze Betrieb in allen seinen Einzelheiten als lebenswichtig anzusprechen ist, bei den Gaswerken, Wasserwerken, Elektrizitätswerken usw. Dadurch würde das Koalationsrecht der Arbeiterschaft dieser Betriebe und der Anspruch auf eine angemessene Bezahlung keineswegs angetastet. Wenn man von der Arbeiterschaft in solchen Betrieben eine besondere Rücksicht auf die Interessen der Allgemeinheit und ein besonders großes Verantwortlichkeitsgefühl verlangt, müssen Kautelen geschaffen werden, die ihnen diese Rücksicht und diese Verantwortung erträglich machen. Es ist zur Zeit kein geeigneterer Weg sichtbar als der der Einführung gleitender Löhne in lebenswichtigen Betrieben.

Bei der nächsten Gelegenheit zu einer Neuregelung der Löhne in diesen Betrieben müßte gleichzeitig mit der Festsetzung der Löhne ein bestimmtes Verhältnis der neuen Löhne zu den aktuellen Lebenshaltungskosten geschaffen und in den tariflichen Vereinbarungen bestimmt werden, daß in gewissen kürzeren Zeitabschnitten auf Grund eines zu vereinbarenden Index über die Lebenshaltungskosten die Löhne nachgerechnet und entsprechend der Preisteuerung erhöht werden. Dadurch würde ein Verhältnis von Bindungen zwischen den Betriebsverwaltungen und ihren Arbeitern und den Gewerkschaften geschaffen, das in der übergroßen Mehrzahl der Fälle von Konflikten diese im Keime auf dem Verhandlungswege beseitigen würde. Die Arbeiterschaft hätte dann die beruhigende Gewißheit, daß ihre Lebensrechte nicht verkürzt und ihr Existenzminimum nicht verringert würde, und die Allgemeinheit hätte den großen Vorteil der guten Sicherung ihrer Bezugsrechte aus diesen Betrieben.

Die Technische Nothilfe würde dann weniger häufig wirken und weniger oft Gegenstand von Angriffen bald der Arbeiterschaft und bald der anderen Parteien sein. Denn es ist ganz klar, daß ein neutraler Körper, der berufen ist, sich gewissermaßen bei Konflikten als dritte Macht einzuschieben, von der Arbeiterschaft bekämpft wird, die durch die Aufrechterhaltung des von ihr verlassenen Betriebes eine verschlechterte Kampfposition befürchtet. Andererseits erfolgen in den Fällen, in denen die Technische Nothilfe von den Behörden zum Eingreifen bei Betriebsstillegungen noch nicht aufgefordert ist, Angriffe von den Bevölkerungsgruppen, die dadurch in ihren Lebensgewohnheiten gestört werden. So wäre es schon besser, man versuchte, alle Wege einer Vermeidung oder wenigstens fühlbaren Verringerung von offenen Konflikten ernsthaft zu beschreiten.

Ich sehe in diesem Vorschlag nur Vorteile und keine wesentlichen Nachteile für irgendwen. Darum glaube ich an die Möglichkeit, ihn erfolgreich zu benutzen.

(Ztschr. „Räder".)

Kleine Mitteilungen

Leichtmetallkolben für Fahrzeugmotoren.

Schon vor dem Kriege war man in Deutschland bestrebt, dem Aluminiumkolben in der Motorenindustrie Eingang zu verschaffen. Diese Versuche hatten jedoch geringen Erfolg, da gegen die Einführung von vielen Seiten Zweifel erhoben wurden. Erst der Krieg mit seinen hohen Anforderungen an leichten Verbrennungskraftmaschinen zwang die maßgebenden Kreise, dem Aluminiumkolben mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Nachdem dann Versuche gezeigt hatten, daß bei richtiger Wahl der Legierung und genauer Bearbeitung der Aluminiumkolben dem Graugußkolben ebenbürtig zur Seite gestellt werden kann, wenn er ihn nicht gar übertrifft, fand der Leichtmetallkolben schnellen Eingang. Ein großer Vorteil des Aluminiumkolbens gegenüber dem Graugußkolben besteht, außer dem natürlich viel geringeren Gewicht, in der besseren Wärmeleitfähigkeit. Man ist dadurch in der Lage, die Kompression zu erhöhen, ohne der Gefahr ausgesetzt zu sein, daß Selbstentzündungen auftreten, die auf Wärmestauungen am Kolbenboden zurückzuführen sind. Damit ist aber eine ziemlich weitgehende Verminderung des Brennstoffverbrauches verbunden. Versuche, die in der Versuchsanstalt für Kraftfahrzeuge an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg mit Gußeisen- und Aluminiumkolben angestellt wurden, haben gezeigt, daß bei Anwendung von Aluminiumkolben das günstigste Verdichtungsverhältnis mit 5,5 um 15—20 Prozent höher als bei gußeisernen Kolben war. Die Ersparnis an Brennstoff betrug dabei im Mittel 30 Prozent, die Motorleistungen waren bis zu 10 Prozent höher. Auch die Abgastemperaturen waren trotz höherer Verdichtung infolge der schnellen Verbrennung um 8 Prozent niedriger als bei Gußeisenkolben. Ferner ist der Reibungskoeffizient beim Leichtmetallkolben nur etwa halb so groß als beim Graugußkolben, wodurch die Gefahr des Festbrennens des Kolbens im Zylinder ganz bedeutend herabgesetzt ist, besonders bei vorübergehend mangelhafter Schmierung. Daß trotz dieser in die Augen springenden Vorteile der Leichtmetallkolben nicht in dem ihm gebührenden Maße zum Einbau in Fahrzeugmotoren gelangt ist, liegt wohl an den Nachteilen, die in schwieriger Herstellung beim Gießen, höherem Preis, geringerer Lebensdauer, Neigung zum Klappern und Oeldurchlaß bestehen. Hoffen wir, daß diese Uebelstände, die dem Leichtmetallkolben noch anhaften und ihm seinen Eingang in die Motorenindustrie erschweren, mit der Zeit glücklich überwunden werden. Die Bauart dieser Kolben ist im wesentlichen derjenigen von Gußeisenkolben nachgebildet, nur mit dem Unterschied, daß stärkere Wände und Versteifungsrippen am Boden und längs des Mantels angebracht sind.

Die Abteilung f. Last- u. Kraftfahrwesen des Reichsverkehrsministeriums hat im vorigen Jahre einen Wettbewerb zur Erlangung von guten und gebrauchsfähigen Leichtmetallkolben für Kraftfahrzeuge ausgeschrieben. Es waren insgesamt vier

Preise von beträchtlicher Höhe ausgesetzt. Den ersten Preis erhielt die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron für eine aus 92 Prozent Magnesium und 8 Prozent Kupfer bestehende Kolbensorte. Der zweite und dritte Preis fiel den Deutschen Oelfeuerungswerken Karl Schmidt in Neckarsulm zu, für je eine im wesentlichen aus Aluminium und Kupfer bestehende Kolbensorte. Der vierte Preis kam wieder an die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron für eine aus 88 Prozent Magnesium und 12 Prozent Aluminium zusammengesetzte Kolbensorte. An dem Wettbewerb haben sich neun Firmen beteiligt, die dreizehn Kolbensorten einlieferten. Bei zehn Sorten kam hauptsächlich Aluminium und Kupfer zur Anwendung, bei je einer Sorte Aluminium und Silizium bzw. Magnesium und Aluminium oder Magnesium und Kupfer.

Die Wartung des Schmieröles für Dampfturbinen. In Dampfturbinenanlagen bereitet die hohe Temperatur des überhitzten Dampfes und die hohen Zapfengeschwindigkeiten der Schmierung besondere Schwierigkeiten. Glücklicherweise sind die Lagerdrücke je cm² verhältnismäßig gering. Diese Drücke wachsen jedoch mit der Größe der Einheiten und erfordern einen rascheren Oelumlauf und eine größere Vorsicht, um die Schmierfähigkeit der Schmiermittel aufrechterhalten zu können. Während früher für Dampfturbinen häufig ungeeignetes Oel verwendet wurde, das die Ursache verschiedener Störungen war, steht heute geeignetes Schmieröl zur Verfügung, und etwaige Störungen sind in der Wartung und nicht im Oel zu suchen. In neuzeitlichen Turbinenanlagen stehen die Turbinen mitunter dauernd im Betrieb, so daß es vielfach nicht möglich ist, das Schmieröl abzuziehen, zu filtrieren und zu reinigen. Die Reinigung des Oeles muß daher während des Umlaufes erfolgen. Werden das mitgerissene Wasser, die Luft und die kleinen Teilchen fester Körper dauernd aus dem Oel entfernt, so ist eine Emulsion unmöglich, und ohne Emulsion kann auch ein Absetzen des Schlammes nicht erfolgen.

An einen brauchbaren Oelfilter werden folgende Forderungen gestellt: Reichliche Niederschlagsflächen, so daß das langsam fließende Oel das mitgerissene Wasser und die schwereren Fremdkörper absetzen kann. Der Niederschlagsraum soll mit einem selbsttätigen Wasserejektor ausgerüstet sein, der das mitgerissene Wasser ausscheidet, ohne Oel mitzunehmen. Der Stoffilter soll keine Falten aufweisen und vorteilhaft stehend angeordnet werden, so daß die Fremdkörper stets zu Boden fallen. Die hydrostatische Höhe des Filtertuches soll niedrig sein, so daß enthaltene Fremdkörper nicht durchgedrückt werden können.

Das Oel wird unter Umständen erwärmt, um seine Viskosität zu verringern und so die Abgabe der enthaltenen Wasserteilchen und Fremdkörper zu erleichtern. Das Endziel bei der Oelreinigung ist weniger die Wirtschaftlichkeit als der Schutz der Turbine selbst, und dieser hängt in erster Linie von der Wirkungsweise des Filters ab.

Neue Vorrichtung zum Schmieren von Leerlaufscheiben. Leerlaufscheiben sollen nach Möglichkeit nur dann geschmiert werden, wenn die Riemen auf ihnen liegen und die Wellen stillstehen. Bei einer neuen Vorrichtung zum Schmieren der Leerlaufscheiben besteht der Oelbehälter aus einer Kammer, die rund um die Nabe angeordnet ist und ein seitliches Füllloch aufweist. Zwischen der Nabe und der Umfangswand der Kammer sind zwei sich gegenüberstehende Schaufeln eingebaut, die bei beginnendem Umlauf der Scheibe das Oel in Bohrungen in die Mitte der Nabe fließen lassen; hier verteilt sich das Oel zwischen Nabe und Welle und tritt an den Enden der Nabe wieder aus, über die die Oelkammerwände greifen. Hat die Scheibe eine höhere Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht, so fließt kein Oel mehr zur Welle; es wird vielmehr durch die Fliehkraft an den Umfang der Oelkammer geworfen und läuft als Ring mit der Scheibe um. Ebenso folgt das an den beiden Enden der Nabe austretende Oel dem Gesetz der Fliehkraft; es steigt an der Nabe auf, fließt zwischen den Stirnflächen der Nabe und den Kammerwänden hindurch und vereinigt sich mit dem Oelring. Auf diese Weise wird erreicht, daß auch bei höchster Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe kein Oel in dem Raum verspritzt wird. Bei größeren Scheiben werden Nabe und Kammer vorteilhaft aus einem einzigen Gußstück hergestellt; bei ganz kleinen Scheiben bildet man die Scheibe zweckmäßig zugleich als Kammer aus. Praktische Versuche haben ergeben, daß die durch die Vorrichtung erzielte Schmierung für eine mehrstündige Betriebszeit ausreicht, auch wenn die Nabe nur einmal (beim Inbetriebsetzen der Scheibe) Oel an die Welle abgegeben hat. Ing. H. Müller, Offenbach a. M.

Das Arbeitsprogramm der Mitteldeutschen Ausstellung 1922 Magdeburg. Nach großzügig angelegtem Organisationsplan findet vom Juni bis September 1922 einschließlich in Magdeburg die große Ausstellung des Wiederaufbaues statt. Die Miama wird in ihrer ersten Abteilung „Siedelung" ein Mustergut sowie Musteranlagen in Siedelungs- und Kleinwohnungsbau, ferner vorbildliche gewerbliche Bauten und gartenwirtschaftliche Anlagen schaffen. Das Baugewerbe wird durch bauindustrielle Maschinen und Geräte vertreten sein. — Die „Sozialfürsorge" umfaßt alles Wesentliche von der Säuglingsfürsorge bis zur Kriegsbeschädigtenfürsorge, das Versicherungswesen, das Heilwesen einschließlich der medizinisch-technischen Industrie, weiterhin die Nahrungs- und Genußmittelkontrolle sowie spezielle Volkswohlfahrtspflege (Volksspeiseanstalten, Herbergen, Volkshochschulen, Volksbibliotheken, Sozialpädagogik usw.).

Die 3. Abteilung „Arbeit" wird sowohl nach der theoretischen Seite hin (u. a. Betriebswissenschaft) als auch nach der praktischen Seite hin für die gesamte deutsche Arbeit ausgebaut. Das Programm gliedert sich in Rohstoffwirtschaft, Verkehrswesen, Kommunalwirtschaft und Industrie. Was die Industrie anbetrifft, so bleibt die Ausstellung lediglich auf das mitteldeutsche Wirtschaftsgebiet beschränkt. Industrierohstoffe, Halb- und Fertigfabrikate erscheinen nach Branchen geordnet. Die eigentliche Rohstoffwirtschaft wird durch Land- und Forstwirtschaft, Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Energiewirtschaft (Wasser, Luft, Wärme, Elektrizität), chemische Industrie und — was heute der besonderen Beachtung wert ist — Abfallverwertung gekennzeichnet. Das Verkehrswesen erstreckt sich auf Modelle und Anschauungsmaterial in Binnenschiffahrt, Eisenbahn- und Straßenbahnwesen, Kraft-, Luft- und Postverkehr.

Die Abteilung „Kommunalwesen" bezieht Straßen- und Kanalisationsanlagen, gewerbliche Einrichtungen (städtische Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke sowie deren Betriebsmittel), Feuerlöschwesen, Kommunalbildungswesen, Kommunallebensmittelversorgung (Markthallen, Schlachthäuser usw.) ein. Die Sonderausstellung erstreckt sich auf die verschiedensten Gebiete, wie „Das Handwerk", „Kunst und Kunstgewerbe", „Dorf- und Waldschule", „Friedhofskunst", „Sport und Spiel", „Die Reklame" und auf die Interessengebiete der Frau in einer Sonderveranstaltung „Die Frau".

Aus Industrie und Handel

Deutschlands Uebergewicht im lettischen Importhandel. Die jüngsten statistischen Zusammenstellungen über den lettischen Import lassen zu dem überraschenden Resultat kommen, daß etwa 80 Prozent aller Einfuhrwaren aus Deutschland kommen. Dem vorhandenen Bedürfnis entsprechend setzt sich der Hauptteil der eingeführten Güter aus landwirtschaftlichen Maschinen, Medikamenten, Drogen, Manufaktur- und Eisenwaren zusammen. Nicht zu unterschätzen ist die Einfuhr amerikanischen Mehls aus Deutschland, welches auf diesem Wege bedeutend billiger zu beziehen ist als im direkten Import. Der Bedeutung als Agrarstaat entsprechend ist der Bedarf Lettlands an landwirtschaftlichen Maschinen für die Zukunft außerordentlich groß. Bei vorsichtiger Schätzung wird der Import dieser Fabrikate für die nächsten zwei Jahre auf etwa 100 Millionen Mark veranschlagt. Der einschlägigen deutschen Industrie liegt hier ein Absatzgebiet offen, dessen Bedeutung nicht zu unterschätzen ist.

Nachlassen der Nachfrage am Eisenmarkt. Wie aus dem Rheinlande und Westfalen geschrieben wird, weist die Marktlage seit etwa drei Wochen insofern eine Veränderung auf, als die Nachfrage nicht mehr den stürmischen Charakter der voraufgehenden Monate hat. Die ungewissen politischen Verhältnisse, die schwankenden Devisenkurse und eine Reihe von anderen Momenten haben dazu beigetragen, daß namentlich gegenüber neuen Bestellungen eine große Zurückhaltung von seiten der Verbraucher bekundet wird. Vorläufig fehlt es den Werken aber an Beschäftigung nicht, obgleich der Eingang an Spezifikationen auch leicht sich abzuschwächen beginnt. Die meisten Werke sind in den besonders gesuchten Walzfabrikaten wie in Feinblechen und ähnlichem Material noch auf viele Monate mit Aufträgen versehen, so daß sie sich vorläufig noch vom Markte fernhalten. Hier wird auch noch ziemlich befriedigend spezifiziert, wodurch Lieferfristen von 2 bis 3 Monaten erforderlich sind. Mehrfach zeigt sich indessen, daß die Werke die Zweckmäßigkeit von Spezifikation bei den Ver-

brauchern in Anrechnung bringen, um die Aufträge herunterzuarbeiten. Auch aus zweiter Hand kommt wieder Material an den Markt, namentlich von solchen Weiterverarbeitern, die Eisen noch zu niedrigen Sätzen geliefert bekommen haben und deren Beschäftigungsgrad derart zurückgegangen ist, daß mancherlei Material entbehrlich ist. Die Lage am Eisenmarkt hat sich auch dadurch geändert, daß das Exportgeschäft ruhig liegt. Für Ausfuhrzwecke ist reichlich verkauft worden. Hier gehen auch die Spezifikationen ziemlich befriedigend ein. Aber neues Geschäft ist seltener geworden, zumal die fremde Konkurrenz auf die deutsche Valuta drückt, die unter Berücksichtigung der gesunkenen Valuta in manchen Fällen nur den inländischen Höchstpreisen entsprechen. Im allgemeinen vertreten die großen Werke und Händlerkonzerne die Auffassung, daß der Höhepunkt der Konjunktur am Eisenmarkt bereits überschritten ist.

Die Lage in der Schmalkalder Kleineisen- und Werkzeugindustrie. Wie uns vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld mitgeteilt wird, hatte die Kleineisen- und Werkzeugindustrie des Kreises Herrschaft Schmalkalden für Januar noch gute Beschäftigung zu registrieren, wenn auch Anzeichen vorliegen, daß der Beschäftigungsgrad nachläßt. Die starken Lohnsteigerungen, die mit Beginn des Monats in Kraft traten, verbunden mit den Preiserhöhungen für alle Rohmaterialien und Kohlen, verursachten so erhebliche Steigerungen der Verkaufspreise, daß der Absatz im Inland ersichtlich nachläßt. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird auch der Export zurückgehen, falls der Dollarkurs sinkt. Die Aussichten für das Geschäft werden hier nicht günstig beurteilt. Die mit 1. Februar in Kraft getretenen höheren Frachtsätze tragen ebenfalls zu den oben angeführten Befürchtungen eines Rückganges der Beschäftigung bei. Ob die Leipziger Frühjahrsmesse zahlreiche Aufträge bringt und dadurch manche Befürchtungen sich als unbegründet erweisen, muß die Zukunft lehren. — Die Arbeiterverhältnisse sind seit letztem Bericht ziemlich unverändert; volle Ruhe kann allerdings auch hier, wie anderwärts, immer noch nicht in die Betriebe einziehen. Es werden immer wieder ab und zu Verstöße an einzelnen Stellen gemacht und unberechtigte Forderungen durchzudrücken versucht.

Eine Erklärung des Eisen- und Stahlwaren-Industriebundes. Zu den Veröffentlichungen der Deutschen Tageszeitung vom 4. Februar d. J. über das Ausscheiden des Herrn van den Kerkhoff aus dem Vorstande des Eisen- und Stahlwaren-Industriebundes bemerken wir, daß die Darstellung im ganzen und in den Einzelheiten durchaus unrichtig ist. Sie entspricht anscheinend dem Wunsche, eine rein persönliche Auseinandersetzung zu einer politischen zu machen und unter Anführung von Details interne Angelegenheiten des Eisen- und Stahlwaren-Industriebundes und des Reichsverbandes der Deutschen Industrie an die Oeffentlichkeit zu ziehen. Wir verzichten ausdrücklich auf ein Eingehen auf die Einzelheiten und stellen fest, daß das Ausscheiden des Herrn van den Kerkhoff lediglich auf persönlichen Handlungen des letzteren beruht, die ein gedeihliches Zusammenarbeiten zwischen ihm und der Mehrheit des Vorstandes unmöglich machten. Eisen- und Stahlwaren-Industriebund. Der Vorsitzende: Oscar Funke.

Die tschechische Absatzkrise und Oesterreich. Die Absatzkrise in der tschechischen Kohlen- und Schwerindustrie hat dazu geführt, daß nunmehr die Prager Regierung Oesterreich gegenüber verschiedene Begünstigungen gewährt. Dieser Tage ist bekannt geworden, daß die Ausfuhrabgabe für Kohle Oesterreich gegenüber für den Monat Februar auf 40 Prozent der gegenwärtig geltenden Sätze herabgesetzt wird und daß künftig das Ausmaß der Ausfuhrabgabe allmonatlich festgesetzt werden wird. Die Ausfuhrabgabe ist zwar gegenwärtig nicht mehr hoch, immerhin bedeutet diese Herabsetzung für Sendungen nach Oesterreich eine gewisse Erleichterung. Bemerkenswert ist, daß infolge der Valutaverhältnisse in Oesterreich und in der Tschecho-Slowakei im hiesigen Handel mit tschechischem Eisen seit kurzem eine Praxis gehandhabt wird, die den deutsch-österreichischen Konsum wesentlich belastet. Viele Eisenhändler fakturieren tschechisches Eisen nunmehr in französischen Franken. Es handelt sich meist um Gießereiroheisen, das in Oesterreich nicht erzeugt wird und deshalb aus der Tschecho-Slowakei bezogen werden muß. Durch die Einhebung der Fakturenbeträge in Franken wurde der österreichische Konsum besonders in der letzten Zeit, als die Kurse ihren Höchststand erreicht hatten, wesentlich belastet. Anderseits treten tschechische Eisenverbraucher in letzter Zeit als Käufer von österreichischem Eisenmaterial auf. Während früher die böhmisch-mährischen Gießereien den Bedarf Innerösterreichs an Guß deckten, kaufen jetzt tschechische Maschinenfabriken bearbeiteten Eisenguß von österreichischen Eisengießereien. Oesterreichischer Guß soll sich nämlich bei Berücksichtigung der Valutaverhältnisse für die tschechischen Maschinenfabriken billiger stellen als der in der Tschecho-Slowakei erzeugte Eisenguß. Die Steigerung des Kurses der tschechischen Krone und die relativ hohen Kohlen- und Eisenpreise in der Tschecho-Slowakei führen also bereits dazu, daß die tschechische Industrie, um ihre Konkurrenzfähigkeit in gewissen Fertigerzeugnissen aufrecht zu erhalten, Material aus dem Auslande beziehen muß, das im Lande selbst in mehr als ausreichenden Mengen erzeugt wird.

Schädigung des deutschen Exports? Vom Meßamt einer der neueren kleineren deutschen Messen wird verbreitet, auf der vergangenen Leipziger Herbstmesse sei nur eie verschwindend kleine Anzahl ausländischer Einkäufer vertreten gewesen. Als Beweis für diese Behauptung wird die Zahl derjenigen ausländischen Meßeinkäufer, übrigens unvollständig, herangezogen, deren Adressen während der vergangenen Messe vom Leipziger Meßamt verkauft wurden. Derartige Adressen sind dem Meßamt naturgemäß nur in ganz geringem Umfange rechtzeitig so vollständig bekannt geworden, daß sie schon während der Meßtage verkauft werden konnten. Das Leipziger Meßamt lehnt es ab, sich in eine lange Polemik über eine solch unbegründete, von Konkurrenzneid diktierte Behauptung einzulassen, über eine Behauptung, die in einem Augenblick erhoben wird, in dem sie in die deutsche Wirtschaft, die zum erheblichen Teil vom Leipziger Meßgeschäft abhängig ist, Unruhe und Verstimmung tragen muß. Besonders bezeichnend ist es weiterhin, daß diese Veröffentlichung, für die das betreffende Meßamt das „Material" nach eigener Angabe seit Monaten im Besitz hatte, so kurz vor dem Beginn der Leipziger Messe geschieht, daß eine Entgegnung im größten Teil der Fachpresse nicht mehr möglich ist. Wie durch den Abzeichenverkauf, die polizeilichen Anmeldungen und durch den Verkehr in den vom Ausland zur Leipziger Messe fahrenden Sonderzügen zuverlässig festgestellt worden ist, waren zur letzten Messe in Leipzig etwa 15 000 geschäftliche Besucher aus dem Auslande anwesend. Die Zahl der Aussteller darunter war bei 687 ausstellenden Firmen verhältnismäßig niedrig. Die Zahl 15 000 ist vom Meßamt bekanntgegeben worden. Würde Leipzig zur Feststellung der Einkäuferzahl dasselbe gewagte Rechenexempel anwenden, wie es das betreffende Meßamt bei sich und anderen für zulässig erklärt, so erhielte man allerdings eine 15 000 weit übersteigende Zahl. Für die bevorstehende Frühjahrsmesse waren übrigens bereits am 21. Februar allein in Holland 1400 Einkäuferabzeichen verkauft. Welche Blüten wird die Meßzersplitterung noch weiterhin treiben?

Firmen-Nachrichten

Barop. Baroper Walzwerk A.-G. In der Hauptversammlung stellte bei der Beschlußfassung über den Abschluß Bankier Rudorf (Berlin) den Antrag auf Vertagung der Versammlung. Er habe jetzt erst den Geschäftsbericht erhalten und sich infolgedessen nicht genügend unterrichten können. Er bemängle aber schon jetzt den Punkt 6 der Aktivseite Stahl- und Walzwerksbestände 8 521 573 Mark als viel zu hoch und Punkt 11, Neubau Gasmaschinenzentrale mit 2 183 635 Mark als viel zu niedrig. Die Verwaltung erwiderte, daß die Bestände den heutigen Preisen angepaßt seien; sie seien aber nicht zu hoch und würden Verluste kaum ergeben. So habe man Roheisen nur mit 1000 Mk. je Tonne, Schrott mit 800 Mark, Rohblöcke mit 1500 Mark und Walzen mit 650 Mark je Tonne eingesetzt. Von Justizrat Hirschel (Berlin) wurden auch die bekannten Verschmelzungsgerüchte erwähnt und der Verwaltung der Vorwurf gemacht, zu diesen Gerüchten und Zeitungsmeldungen keine klare Stellung eigenommen zu haben. Die Verwaltug erwiderte, daß das Baroper Walzwerk stets bestrebt gewesen sei, seine Selbständigkeit zu erhalten. Was die Zeitungsartikel betreffe, so seien in diesen Wahres und Falsches durcheinandergewürfelt. Wahr sei, daß von verschiedenen Seiten Anträge auf Angliederung gekommen seien, aber das Baroper Walzwerk habe sie stets abgelehnt. Da Bankier Rudorf 1 621 000 Mark Stammaktien, also mehr als ein Zehntel des Grundkapitals, vertrat, mußte dem Antrag auf Vertagung der Versammlung stattgegeben werden. Das letzte Jahr brachte einen Rohgewinn von 6 848 763 Mark (9 050 917 Mark). Nach Abschreibungen von 2 585 450 Mark (i. V. 4 489 380 Mark) verbleibt ein Reingewinn von 4 263 313 Mark (4 561 537 Mark). Auf die Stammaktien soll eine Dividende von 25 Prozent (50) Prozent verteilt werden.

Berlin. Vollmer & Co., G. m. b. H. Die Firmen Vollmer-Werke Albert Vollmer, Preßgutfabrik Georg Albert Vollmer und die Abteilung Präzisionsschraubenfabrik der Firma Wiemer

& Co., Ges. m. b. H. haben sich nach dem Berliner Lokal-Anzeiger unter der Firma Vollmer & Co., G. m. b. H., vereinigt.

Braunschweig. In das Handelsregister ist die Firma Braunschweiger Metallgießerei A.-G. eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb einer Gießerei und die Weiterverarbeitung von Metallen. Zum Vorstand ist der Kaufmann Leopold Horney, hier, bestellt. Das Grundkapital beträgt 200 000 Mark.

Chemnitz. Schubert & Salzer Maschinenfabrik Akt.-Ges. Die Generalversammlung genehmigte die beantragten Satzungsänderungen und die Zuwahl der Herren Geh. Kommerzienrat Weißenberger und Direktor Bösselmann in den Aufsichtsrat. Ferner wurde die mit dem Bauprogramm der Gesellschaft vorgeschlagene Kapitalerhöhung um 21 Mill. Mark auf 36 Mill. Mark in der Weise beschlossen, daß 3 Millionen Mark 7proz. Vorzugsaktien mit sechsfachem Stimmrecht und 18 Millionen Mark voll dividendenberechtigte Stammaktien zum Nennwerte ausgegeben werden.

Düsseldorf. Die Abwicklung im Stahlwerksverband. Dem Bericht für das beendete Geschäftsjahr des Stahlwerksverbandes A.-G. in Düsseldorf entnehmen wir, daß, nachdem mit Auflösung des Vertrages zwischen dem Verband und den Werken Ende Juli 1920 die allgemeine Verkaufstätigkeit in Halbzeug-Bahnoberbaubedarf und Formeisen eingestellt war, die Tätigkeit im Berichtsjahr sich hauptsächlich auf die Abwicklung noch laufender Abschlüsse in Bahnbedarf beschränkte. Sie seien heute größtenteils erledigt. Die zur Sicherstellung des Inlandbedarfes in Bahnoberbaustoffen, insbesondere für die Staatsbahnen, Klein- und Straßenbahnen, gegründete Eisenbahnbedarfs-Gemeinschaft wurde dem Verband angegliedert. Er vermittelt den Verkauf dieses Bedarfs und verteilt die Aufträge an die Werke, die aber den förmlichen Abschluß ebenso wie die Berechnung selbst vornehmen und auch den Erlös behalten. Der dem Stahlwerksverband angegliederte Stabeisen-Ausfuhrverband, dessen Vertrag am 17. Mai 1920 abgelaufen war, wickelte gleichfalls nur noch unerledigte Auslandsgeschäfte ab. Die Vermögensübersicht beziffert die laufenden Verbindlichkeiten mit 75,23 (i. V. 370,21) und die der Stabeisenausfuhrabteilung mit 48,10 (34,29) Mill. Mark. Andererseits betragen die Außenstände 71,15 (364,44) Mark und die unter den Aktiven stehenden Forderungen der Stabeisenausfuhrabteilung 48,10 Mk. (34,29) Mill. Ziffernmäßige Angaben über den Versand sowie Mitteilungen über die Marktlage sind dem Bericht wohl mit Rücksicht auf den eingeschränkten Aufgabenkreis des Verbandes, nicht mehr beigegeben.

Einbeck, Hann. Die Firma Arnold & Stolzenberg, Juliusmühle, Kettenfabrik, wird ihre Betriebe zwecks Ausdehnung erweitern.

Frankenstein i. Schles. Fried. Krupp, A.-G. Die Gesellschaft beabsichtigt, ihre im Kreise Frankenstein i. Schles. gelegenen Hüttenwerke wieder in Betrieb zu setzen.

Krefeld. Maschinenfabrik Schroers, A.-G. Die Maschinenfabrik Schroers ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Das Grundkapital beträgt 4,5 Mill. Mark. Gründer sind: Fritz Schroers und Heinrich Schroers (Maschinenfabrikanten in Krefeld), Friedrich Viefhaus (Eisengießereibesitzer in Krefeld), Dr. Jakob Meyer (Düsseldorf), Mario Mozzuccheli (Inhaber einer Maschinengroßhandlung in Mailand). Den ersten Aufsichtsrat bilden: Fritz Schroers, Viefhaus, Dr. Meyer und Kaufmann Heinrich Klee (Krefeld).

Könitz i. Thür. Das Borsigwerk beabsichtigt auf seinem in Könitzer Flur gelegenen Erzbergwerk „Gottschild" die Errichtung und Inbetriebnahme zweier Röstöfen.

Mannheim. In das Handelsregister wurde die Firma „H. Lorenz & Co. G. m. b. H. Maschinenfabrik und Apparatebauanstalt" eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung von Maschinen und Maschinenteilen und Apparaten sowie der Handel mit solchen. Das Stammkapital beträgt 125 000 Mark.

Magdeburg. Metallwerke vorm. J. Aders Akt.-Ges. Die in Berlin abgehaltene außerordentliche Generalversammlung genehmigte die Erhöhung des Grundkapitals auf einen Betrag bis zu 10 Millionen Mark durch Ausgabe eines Betrages bis zu 8,7 Millionen Mark neuer, ab 1. Januar 1921 dividendenberechtigter Aktien, die zum Kurse von mindestens 110 Prozent an ein Konsortium begeben werden sollen, das auf eine alte Aktie vier neue zum Kurse von höchstens 113 Prozent zum Bezuge zu stellen hat. Die neuen Mittel dienen nach Mitteilung der Verwaltung zur Erweiterung des Betriebes im Apparatebau, der heute unzureichend sei. Außerdem sei geplant, eine neue Fabrik zu kaufen. Die vorhandenen großen Aufträge konnten mit den gegenwärtigen Anlagen nicht bewältigt werden.

Nortorf, Schles. Die Hansa-Elektromotorenfabrik A.-G. in Hamburg beabsichtigt hier eine Metallgießerei zu errichten.

Neustadt a. H. Internationale Baumaschinenfabrik A.-G. Die vor einiger Zeit in Berlin abgehaltene Generalversammlung beschloß mehrere Satzungsänderungen, wonach ein Aufsichtsratsausschuß gebildet wird, an welchen einige Kompetenzen des Aufsichtsrates übergeben werden, wodurch eine schnellere und einfachere Art der Geschäftsführung ermöglicht wird, da die einzelnen Aufsichtsratsmitglieder in den verschiedensten Teilen Deutschlands ihren Wohnsitz haben.

Roßlau. Die hiesigen Werke der A.-G, Sachsenberg beschlossen, umfangreiche Neubauten ausführen zu lassen.

Schlesische Zinkhütte A.-G. Wegen Angliederung der Oberschlesischen Zinkhütten A.-G. an die Schlesische Zinkhütten A.-G. finden Verhandlungen statt. Wahrscheinlich werden, laut Frankfurter Zeitung, Großaktionäre der letzten, zu denen auch Belgier und Franzosen gehören, Aktien zwecks Eintausches in die Oberschlesische A.-G., welche zur Gruppe Metallbank, Darmstädter Bank-Nationalbank gehört, zur Verfügung stellen.

Deutscher Metallmarktbericht

(Mitgeteilt von der Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, Adalbertstraße 60.)

Die allgemeine Geschäftslosigkeit am deutschen Metallmarkt, welche bereits in der Vorwoche eingesetzt hatte, erstreckte sich noch auf den größten Teil der Berichtswoche. Der Markt hatte vor allem an der politischen Unsicherheit zu leiden; vor der Entscheidung über das Fortbestehen des Kabinetts war man außerordentlich zurückhaltend, da man mit einer eventuellen Kabinettskrise auch einen entsprechenden Einfluß auf die Devisenkurse erwartete —, erst in den letzten Tagen der Woche, als der Dollar anzog, setzte etwas mehr Nachfrage nach Metallen ein. Die Industrie scheint noch mit Material reichlich versehen zu sein, da sie es nun seit Wochen nicht für nötig gehalten hat, größere Käufe vorzunehmen; auch dürften besonders die Auslandsaufträge in letzter Zeit stark nachgelassen haben. Man zieht es daher vor, zunächst einmal die Vorräte aufzuarbeiten, und zu neuen Deckungskäufen unabhängig vom Kurs erst dann zu schreiten, wenn entsprechende Aufträge wieder eingegangen sind. Der Handel hat sich in der letzten Woche fast vollkommen vom Geschäft ferngehalten, und sind von dieser Seite nur einige Spezial-legierungen gesucht. Kupfer und Zinn waren reichlich angeboten im Zusammenhange mit den dauernd weichenden Kursen im Auslande. Zink lag fast unverändert, Blei war nach dem scharfen Rückgange der Vorwochen ziemlich gefragt.

Am Altmetallmarkt war die Situation ähnlich wie bei Neumetallen, die Preise hatten keine große Veränderung. Im allgemeinen überwog das Angebot, gesucht waren lediglich hochhaltige Bronze- und Aluminiumlegierungen.

Die bezahlten Preise der letzten Woche waren unverbindlich wie folgt:

Elektrolytkupfer wire bars	5950.—	bis	6150.—	Mk.
Raffinadekupfer 99 Prozent	5475.—	„	5525.—	„
Reinnickel 98—99 Prozent	12500.—	„	12300.—	„
Hüttenaluminium 98—99 Prozent	8500 —	„	8600.—	„
Zinn, Banka oder Austral	13200.—	„	13600.—	„
Lötzinn 30 Prozent	5500.—	„	5700.—	„
Hüttenrohzink	2100.—	„	2250.—	„
Remeltedzink	1725.—	„	1775 —	„
Hüttenweichblei	1900.—	„	1950.—	„
Hartblei je nach Qualität	1600 —	„	1700.—	„
Antimon-Regulus	2025.—	„	2100.—	„
Quecksilber	25000.—	„	27600.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Edelmetallpreise.

Platin	520.—	bis	540.—	Mk.
Gold	131.—	„	133 —	„
Silber	3.70	„	3 80	„

alles per Gramm.

Goldkurs der Reichsbank für ein 20-Markstück vom 20. 2. bis 25. 2. 780.— Mk.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	5000.—	bis	5250.—	Mk.
Altrotguß	3800.—	„	4100.—	„
Gußmessing	2900 —	„	3100.—	„
Messingspäne	2500.—	„	2600 —	„
Altzink	1450 —	„	1500 —	„
Neue Zinkabfälle	1650 —	„	1750.—	„
Zinkzünderlegierung	1475.—	„	1550.—	„
Altblei	1550 —	„	1650.—	„
Aluminiumblechabfälle 98–99 Prozent	5700.—	„	6000.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 10 | **10. März 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Beitrag zur Berechnung von Schraubenband-Kupplungen. Von Oberingenieur Paul Haupt. — Zur Frage der Trägerberechnungen. — Die Steigerung der Leistung von Verbrennungsmotoren und ein neuer Sechstaktmotor. — Entwürfe neuer Normblätter. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Beitrag zur Berechnung von Schraubenband-Kupplungen.

Von Oberingenieur **Paul Haupt.**

Zusammenfassung: Es werden Formeln gegeben, die eine Berechnung der Schraubenband-Kupplungen ermöglichen, ohne auf die Vor- und Nachteile des Prinzips der Schraubenband-Kupplungen einzugehen.

Das Entwerfen von Schraubenband-Kupplungen ist den meisten Technikern nicht geläufig. In der Folge soll deshalb an Hand eines Beispieles eine Schraubenband-Kupplung berechnet werden. Die in den Zeichnungen dargestellte Ausführung ist schematisch gedacht, da es die verschiedensten Wege gibt, die erforderlichen Kräfte (P_1) zu erzeugen, ohne den Rechnungsgang im Prinzip zu beeinflussen.

1. Aufstellung allgemeiner Formeln.

Es bezeichnen:

v = Umfangsgeschwindigkeit in m/sek
ω = Winkelgeschwindigkeit
P = Umfangskraft in kg
d = theor. Wellen ∅ in cm
D = Trommel ∅ in cm
R = Trommelradius in cm
P_1 = Federschlußkraft in kg
η = Anzahl der wirkenden Federgänge
M_d = Drehmoment der Welle in cm/kg
N = Anzahl der Pferdestärken
n = Anzahl der Umdrehungen per Min.
F = Federquerschnitt
e = Basis der nat. Lag. = 2,718
y = Reibungskoeffizient zwischen Feder und Trommel = ~ 0,1
π = Kreisverhältniszahl
t_z = Zeitdauer einer Umdrehung

$\frac{N}{n}$ = Effektquotient.

$$v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{R \cdot \pi \cdot n}{30} = 0{,}0523\ D \cdot n = 0{,}104\ R \cdot n = R \cdot \omega \quad \ldots\ldots\ldots\ 1$$

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = 0{,}104\ n = \frac{v}{R} \quad \ldots\ldots\ldots\ 2$$

$$t_z = \frac{60}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ 3$$

$$P = \frac{75 \cdot N}{v} = \frac{75 \cdot N}{R \cdot \omega} = \frac{75 \cdot N}{0{,}104\,R \cdot n} = 143300\,\frac{N}{D \cdot n} = 71620\,\frac{N}{R \cdot n} \quad \ldots\ldots\ldots\ 4$$

$$N = \frac{P \cdot v}{75} = \frac{P \cdot R \cdot \omega}{75} = 0{,}000014 \cdot P \cdot R \cdot n = 0{,}000007\,P \cdot D \cdot n \quad \ldots\ldots\ldots\ 5$$

$$M_d = P \cdot R = 71620\,\frac{N}{n} = \frac{n}{0{,}000014 \cdot n} \quad \ldots\ldots\ldots\ 6$$

$$D = \frac{143300 \cdot N}{P \cdot n} \quad \ldots\ldots\ldots\ 7$$

$$n = \frac{143300 \cdot N}{P \cdot D} \quad \ldots\ldots\ldots\ 8$$

$$\omega = \frac{7500 \cdot N}{M_d} \quad \ldots\ldots\ldots\ 9$$

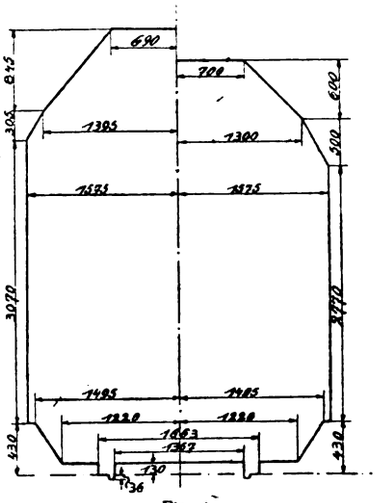


Fig. 1.

$$\frac{N}{n} = \frac{P \cdot R}{71620} = \frac{M_d}{71620} = M_d \cdot 0{,}000014 \quad \ldots\ldots\ldots\ 10$$

$M_d = P \cdot R = W_{pol} \cdot k$

worin W = pol. Widerstandsmoment cm³
k = Torsionsbeanspruchung des Wellenumtriebes kg/cm²

K für Schweißeisen = 250 kg/cm²
K für Flußeisen = 450 kg/cm²
K für Flußstahl = 600 kg/cm²
K für SM-Stahl = 750 kg/cm²

$W_{pol} = 0{,}2\ d^3$

$$M_d = 0{,}2\,d^3 \cdot k \text{ oder } d = \sqrt[3]{\frac{M_d}{0{,}2K}} = \sqrt[3]{\frac{P_1 R}{0{,}2K}} \quad \ldots\ldots\ 11$$

Will man den Verdrehungswinkel $\alpha = {}^1/_4{}^0$ einhalten, so findet sich, wenn E = Elastizitätsmodul, $l = 1$ mit Wellenlänge

$$d = \sqrt[4]{\frac{180^0}{\pi^2} \cdot \frac{32}{E} \cdot \frac{1}{\alpha}} \cdot \sqrt[4]{P_1 R} \quad \ldots\ldots\ldots\ 12$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{180^0}{\pi^2}\cdot\frac{71620}{E}\cdot\frac{1}{\alpha}}\cdot\sqrt[4]{\frac{N}{n}} \quad \ldots\ldots\ldots 13$$

Nach den Gesetzen der Seilbandreibung folgt Figur 2.

$$P_1 = \frac{P}{e^{y\cdot\alpha_1}} \qquad \frac{P}{e^{y\cdot(\eta\cdot 2\pi)}} \quad \ldots\ldots\ldots 14$$

$$\alpha_1 = \eta\cdot 2\pi = \eta\cdot 6{,}28 \quad \ldots\ldots\ldots 15$$

Mit y = 0,1 Eisen auf Eisen geschmiert ergibt sich nachstehende Tabelle 1.

Mit Gl. 13 und $\alpha = 1/4^0$ folgt E = 800000 cm/kg

für Schweißeisen $d = 120\sqrt[4]{\frac{N}{n}} = 120$ mm.

Dies wäre also der ungünstigste Fall!

$$D \sim 3d = 3\cdot 120 = 360 \text{ mm}$$

$$R = \frac{D}{2} = \frac{360}{2} = 180 \text{ mm}$$

max Aufbahrung der Trommel normal 2d

$2\cdot 120 = 240$ mm

Tabelle 1

$\eta =$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
$y\cdot(\eta\cdot 2\pi)$	0,628	0,944	1,256	1,570	1,884	2,200	2,512	2,83	3,14	3,46	3,768	4,08	4,396	4,71	5,024	5,34	5,652	5,97	6,28
$e^{y\cdot\alpha^1}$	1,88	2,57	3,51	4,8	6,6	9,02	12,3	16,8	23	31,6	43,4	58,9	81,3	111	152	209	282	389	530

Beispiel: $\eta = 1{,}5$; $y = 0{,}1$;

$e^{y\cdot(\eta\cdot 2\pi)} = e^{y\cdot 1{,}5\cdot 2\pi} = e^{0{,}1\cdot 1{,}5\cdot 2\pi} \quad e^{0{,}944}$

$e^{0{,}944} = 2{,}718^{0{,}944}$ (Briggscher Log.) $= \log 2{,}718\cdot 0{,}944$ $= 0{,}434\cdot 0{,}944 = 0{,}41$ zu 0,41 gehört der Numerus 2,57 vgl. Tabelle 1.

$e^{y(\eta\cdot 2\pi)}$ hängt insbesondere von η ab, in zweiter Linie von y.

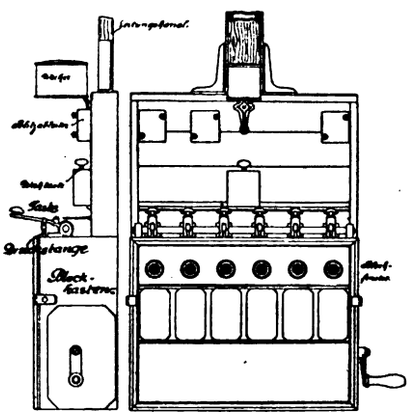


Fig. 2.

2. Berechnung einer Kupplung (Fig. 1).

Gegeben sei N = 100; n = 100.

Aus Gl. 10 folgt $\frac{N}{n} = \frac{100}{100} = 1$.

ferner $M_d = 71620\frac{N}{n} = 71620\cdot 1 = 71620$ cm kg

Aus Gl. 11 ergibt sich, wenn Flußstahlwelle angenommen und der Verdrehungswinkel α vernachlässigt

Flußstahl

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_d}{0{,}2\,K}} \quad \sqrt[3]{\frac{71620}{0{,}2\cdot 600}} \sim \sqrt[3]{600} = 85 \text{ mm}$$

Flußeisen

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_d}{0{,}2\,K}} \quad \sqrt[3]{\frac{71620}{0{,}2\cdot 450}} \sim \sqrt[3]{796} = 95 \text{ mm}$$

Schweißeisen

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_d}{0{,}2\,K}} \quad \sqrt[3]{\frac{71620}{0{,}2\cdot 250}} \sim \sqrt[3]{1430} \quad 115 \text{ mm}$$

$v = 0{,}104\cdot R\cdot n \quad 0{,}104\cdot 0{,}18\cdot 100 = 1{,}872$ m/sek

$$P = \frac{75N}{v} = \frac{75\cdot 100}{1{,}872} = \frac{7500}{1{,}872} \sim 4000 \text{ kg}$$

η 4 wirksame Windungen angenommen

$$P_1 = \frac{P}{e^{y(\eta\cdot 2\pi)}} = \frac{4000}{12{,}3} \sim 326 \text{ kg}$$

Kraft an der 3. Windung $\frac{4000}{6{,}6} \sim 600$ kg

Kraft an der 2. Windung $\frac{4000}{3{,}51} \sim 1140$ kg

Kraft an der 1. Windung $\frac{4000}{1{,}88} \sim 2130$ kg

Kraft an der Einspannstelle O = 4000 kg

Diese Werte erhöhen sich durch Stöße sowie des Anzugsmomentes nach den Erfahrungen auf rund das Doppelte.

Legen wir eine Zugbeanspruchung von kz = 500 kg für die Federquerschnitte fest, nehmen eine Federbreite von $\frac{d}{4} = 30$ mm an, so ergeben sich die Querschnitte 0—4 wie folgt:

Federquerschnitt $F_4 = \frac{2\cdot 326}{500} = 1{,}3$ cm²

„ $F_3 = \frac{2\cdot 600}{500} = 2{,}4$ cm²

$F_2 = \frac{2\cdot 1140}{500} = 4{,}56$ cm²

„ $F_1 = \frac{2\cdot 2130}{500} = 8{,}52$ cm²

Mitnehmerquerschnitt $F_0 = \frac{2\cdot 4000}{500} = 16{,}0$ cm²

Da b für $F_0 - F_4 = 30$ mm beträgt, folgt

$h_4 = 4$ mm
$h_3 = 8$ mm
$h_2 = 15$ mm
$h_1 = 28$ mm
$h_0 = 53$ mm

wird mit Rücksicht auf Abnutzung und Anbringung der Spreitzelemente an Gang 3 und 4 aufgerundet auf 10 15 20 30 50

Das Federmaterial ist halb hart zu wählen, die Trommel ist aus Guß mit harter Oberfläche; für gute und reichliche Schmierung der Feder und Reibtrommeloberfläche ist Sorge zu tragen. Eine Schraubenband-Kupplung arbeitet nur nach einer Drehrichtung, was zu beachten ist.

Zur Frage der Trägerberechnungen.

Trägerberechnung Fall I.

1. Analytische Berechnung der Auflagerreaktionen und Momente.

Die gleichmäßig verteilte Belastung $Q_2 = 760$ kg (Fig. 1) wird sich infolge der gleich großen Feldlängen

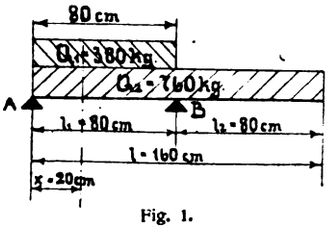


Fig. 1.

l_1 und l_2 in zwei gleich große Teile $\frac{760}{2} = 380$ kg zerlegen; demnach ist die Belastung für l_1

$$Q'_1 = Q_1 + \frac{Q_2}{2} = 2 \cdot 380 = 760 \text{ kg}$$

und die Belastung für l_2

$$Q'_2 = \frac{Q_2}{2} = 380 \text{ kg}.$$

Gesamtlast $Q = 760 + 380 = 1140$ kg.

Berechnung der Auflagerreaktionen A und B:

$$A \cdot l_1 + Q'_2 \cdot \frac{l_2}{2} = Q'_1 \cdot \frac{l_1}{2}.$$

$$A \cdot l_1 = Q'_1 \cdot \frac{l_1}{2} - Q'_2 \cdot \frac{l_2}{2};$$

$$A = \frac{1}{l_1} \cdot \left[Q_1 \cdot \frac{l_1}{2} - Q'_2 \cdot \frac{l_2}{2} \right];$$

$$A = \frac{1}{80} \cdot [760 \cdot 40 - 380 \cdot 40] = 190 \text{ kg}$$

$$B \cdot l_1 = Q'_1 \cdot \frac{l_1}{2} + Q'_2 \cdot \left(l_1 + \frac{l_2}{2} \right);$$

$$B = \frac{1}{l_1} \cdot \left[Q'_1 \cdot \frac{l_1}{2} + Q'_2 \cdot \left(l_1 + \frac{l_2}{2} \right) \right];$$

$$B = \frac{1}{80} \cdot [760 \cdot 40 + 380 \cdot 120] = 950 \text{ kg}.$$

$$A + B = 190 + 950 = 1140 \text{ kg}.$$

Der gefährliche Querschnitt für die Öffnung l_1 liegt dort, wo die Schubkräfte gleich Null sind.

Seine Entfernung x vom Auflager A berechnet sich zu

$$0 = A - \frac{Q'_1}{l_1} \cdot x; \quad 0 = 190 - \frac{760}{80} \cdot x;$$

$$\frac{760}{80} \cdot x = 190; \quad x = \frac{190 \cdot 80}{760} = 20 \text{ cm}.$$

Das Maximalmoment für die Öffnung l_1 beträgt demnach

$$M_{max} = Ax - \frac{Q'_1}{l_1} x \frac{x}{2}$$

$$= 190 \cdot 20 - \frac{760}{80} \cdot 20 \cdot \frac{20}{2}$$

$$= 1900 \text{ cmkg}.$$

Das Moment über der Stütze B berechnet sich aus

$$M_B = - Q'_2 \cdot \frac{l_2}{2} = - 380 \cdot 40 = - 15200 \text{ cmkg}$$

Das Stutzenmoment M_B ist größer als M_{max} der Oeffnung l_1 und daher für die Tragfähigkeit des Trägers maßgebend.

2. Graphische Berechnung der Auflagerreaktionen und Momente.

Für die graphische Berechnung und die gleichmäßig verteilte Last in möglichst viele gleich große Einzellasten zerlegt; hier Q'_1 und Q'_2 in je 5 gleiche Teile zu 152 kg bzw. 76 kg.

Diese Lasten sind in Figur 2 Skizze IV aneinandergereiht und dann in bekannter Weise mit der willkürlich gewählten Polweite $H = 500$ kg das Seilpolygon in Skizze I gezeichnet. Da das Messen der Ordinaten y von einer horizontalen Schlußlinie bequemer ist als von einer schiefen Schlußlinie, ist in Skizze II das Seilpolygon mit horizontal gelegter Schlußlinie gezeichnet. Zu diesem Zwecke ist durch

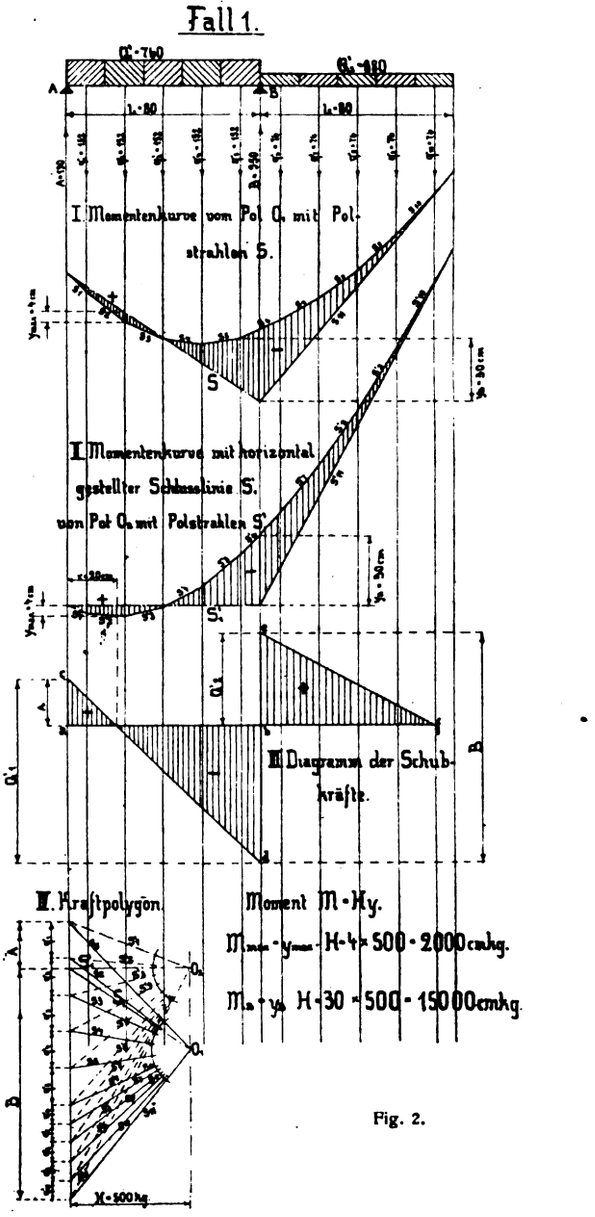


Fig. 2.

den Pol O_1 des Kraftpolygones Skizze IV eine Paralelle zu dem Kräftezuge gelegt, hier die Senkrechte durch den Pol O_1. Im Kraftpolygon wurde schon früher zur Bestimmung der Auflagerreaktionen A und B die Linie S_1 parallel zur Schlußlinie S des Seilpolygones gezogen. Aus dem Schnittpunkt dieser Parallelen S'_1 mit dem Kräftezuge wurde eine Horizontale S'_1 gezogen, bis zum Schnittpunkt O_2 mit der Vertikalen durch den Pol O_1.

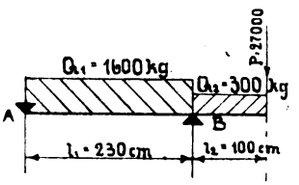


Fig. 3.

Der Schnittpunkt O_2 dieser beiden Linien gibt dann den neuen Pol für das Seilpolygon mit horizontaler Schlußlinie an.

Von O_2 werden dann die neuen Polstrahlen s'_1 s'_2, s'_3 ... gezogen und dann mit deren Hilfe das neue Seilpolygon Skizze II mit horizontaler Schlußlinie S'_1 gezeichnet. In Skizze III sind die Querkräfte dargestellt.

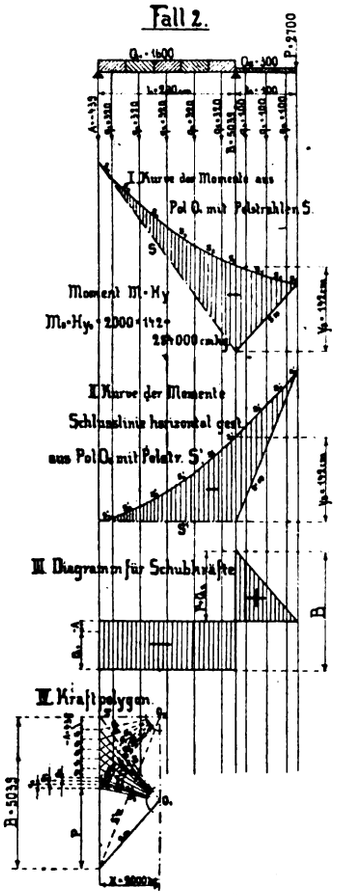


Fig. 4.

Von einer Horizontalen a—b wird auf der Auflagersenkrechten durch A die Strecke a — c = Reakt. A nach aufwärts im Kräftemaßstab aufgetragen. Ferner von c aus die Last Q'_1 nach abwärts, so daß die Strecke b—d auf der Auflagersenkrechten durch B den Teil Q_1—A von der Reakt. B darstellt. Durch die Verbindungslinie c—d erhält man den Verlauf der Schubkräfte für die Oeffnung l_1. Von b wird Q'_2 nach oben aufgetragen, so daß die Strecke d—e die gesamte Auflagerreaktion B darstellt. Die Verbindung von e mit dem Schnittpunkt f der Horizontalen a—b mit der Senkrechten unter dem auskragenden Trägerende gibt den Verlauf der Schubkräfte für den Trägerarm l_2. Oberhalb der Horizontalen a—b sind die positiven Schubkräfte, unterhalb die negativen Schubkräfte aufgetragen. Erstere trachten das Balkenstück nach oben, letztere nach unten zu verschieben.

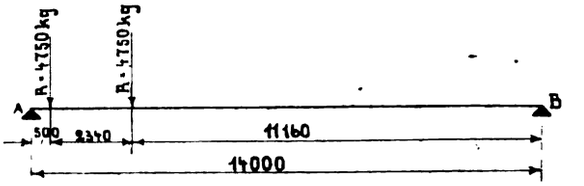


Fig. 5.

Das Diagramm zeigt ganz deutlich, daß in der Entfernung x = 20 cm von A die Schubkräfte = 0 werden, an welcher Stelle auch M_{max} auftritt. Die Momentenflächen und die Schubkraftflächen sind durch Schraffierung hervorgehoben.

Trägerberechnung Fall II.

1. Analytische Bestimmung der Auflagerreaktionen und Momente.

Gesamtlast $1600 + 300 + 2700 = 4600$ kg

$$A \cdot l_1 + Q_2 \cdot \frac{l_2}{2} + P \cdot l_2 = Q_1 \cdot \frac{l_1}{2}$$

$$A = \frac{1}{l_1} \cdot \left[Q_1 \cdot \frac{l_1}{2} - Q_2 \cdot \frac{l_2}{2} - P \cdot l_1 \right]$$

$$A = \frac{1}{230} \cdot [1600 \cdot 115 - 300 \cdot 50 - 2700 \cdot 100]$$

$$= -439 \text{ kg.}$$

d. h. in A muß eine nach abwärts gerichtete Kraft von 239 kg angebracht werden, um ein Abheben des Trägers

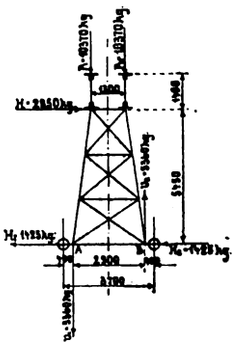


Fig. 6.

vom Auflager zu verhindern; der Träger muß in A verankert werden.

$$B \cdot l_1 = P \cdot (l_1 + l_2) + Q_2 \cdot \left(l_1 + \frac{l_2}{2}\right) + Q_1 \cdot \frac{l_1}{2};$$

$$B = \frac{1}{l_1} \cdot \left[P \cdot (l_1 + l_2) + Q_2 \cdot \left(l_1 + \frac{l_2}{2}\right) + Q_1 \cdot \frac{l_1}{2} \right]$$

$$B = \frac{1}{230} \cdot \left[2700 \cdot 330 + 300 \cdot 280 + 1600 \cdot 115 \right]$$

$$= 5039 \text{ kg}$$

$$-A + B = -439 + 5039 = 4600 \text{ kg.}$$

Infolge der negativen Auflagerreaktion A erhält der Träger auch zwischen den Stützen A und B nur negative Biegungsmomente, die ihren größten Wert über der Stütze B annehmen, weshalb M_B maßgebend für die Tragfähigkeit des Trägers wird.

$$M_B = Q_2 \cdot \frac{l_2}{2} + P \cdot l_1 = 300 \cdot 50 + 2700 \cdot 100$$

$$= 285000 \text{ cmkg.}$$

Für die graphische Berechnung wird Q_1 in fünf gleich große Lasten à 320 kg und Q_2 in drei gleichgroße Lasten à 100 kg geteilt. Das Auftragen der Biegungsmomente und Schubkräfte mit Hilfe von Kraft- und Seilpolygon (Fig. 4) geschieht nach denselben Regeln wie im Falle I.

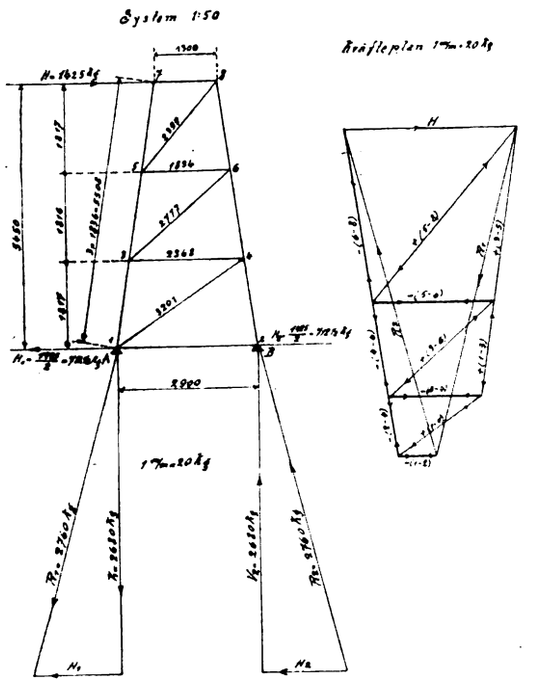


Fig. 7. Horizontale Belastung für rechtssteigende Diagonalen.

Berechnung eines Bockkran-Gerüstes.

Zu zwei vorhandenen Trägern und einer Laufkatze ist ein fahrbares Gerüst zu konstruieren.

Eigengewicht eines Trägers	4000 kg,
Eigengewicht der Katze	4000 „
Nutzlast	15 000 „

gesamte Vertikallast für beide Ständer:

2 Träger à 4000 kg =	8000 kg,
Gewicht der Katze	4000 „
Nutzlast	15 000 „
Gesamtlast	27 000 kg.

Radstand der Katze 2340 mm. Die Katze kann in ihrer äußersten Stellung bis 500 mm vom Auflager A anfahren (Figur 5).

Trägerlänge 14 000 mm, Trägerhöhe 1400 mm.

$$\text{Raddruck durch Nutzlast} = \frac{15000}{4} = 3750 \text{ kg}$$

$$\text{Raddruck durch Katzengewicht} = \frac{4000}{4} = 1000 \text{ „}$$

$$\text{Gesamtraddruck } R = 4750 \text{ kg}$$

$$A_p = \frac{1}{14} \cdot [4750 \cdot 11{,}16 + 4750 \cdot (11{,}16 + 2{,}34)]$$

$$= 8367 \text{ kg}$$

$$A_q = \frac{4000}{2} = \ldots\ldots = 2000 \text{ „}$$

größter Auflagerdruck A = 10367 kg ~ 10370 kg

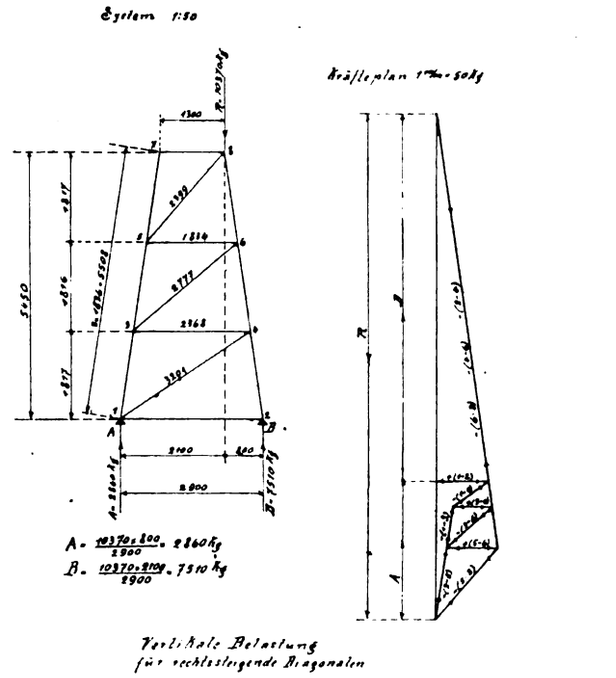


Fig. 8.

Die Horizontalkräfte werden mit 10% der Vertikallasten in Rechnung gesetzt, demnach 2700 kg. Folglich für einen Ständer $\frac{2700}{2}$ = 1350 kg. Winddruck.

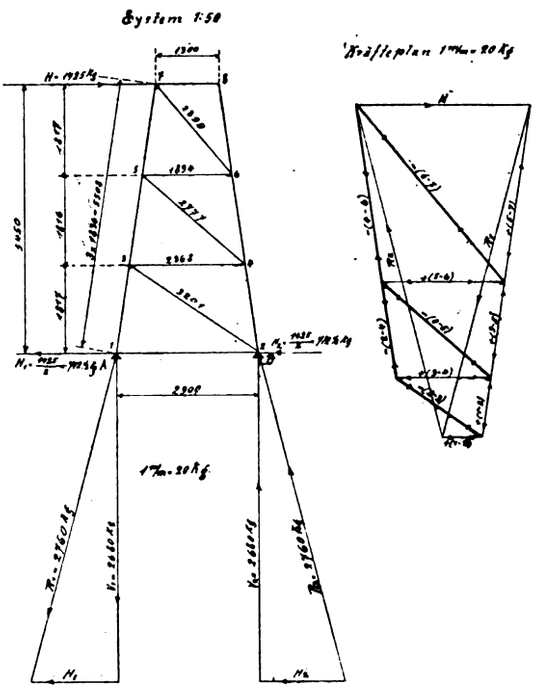


Fig. 9. Horizontale Belastung für linkssteigende Diagonalen.

Der Träger wird, obwohl als Fachwerk ausgebildet, für den Winddruck, der Einfachheit wegen, als Vollwandträger angenommen. Der Winddruck

Tabelle der Spannungen.

	Stab	Spannung kg: Vertikale Belastung „D" linksstgd.	Vertikale Belastung „D" rechtsstgd.	Horizontale Belastung „D" linksstgd.	Horizontale Belastung „D" rechtsstgd.	Gesamt	Querschnitt cm² F_v	Querschnitt cm² F_n	Trägheits-moment cm⁴	Trägheits-rad. c. cm	Knicklänge cm $l = 0{,}8\,L$	$\frac{l}{i}$	$\frac{1}{\eta}$	Beansprchg. kg/cm² Zug	Beansprchg. kg/cm² Druck	Beansprchg. kg/cm² Knick	Nieten n	Nieten d	Nieten τ	Nieten λ	Profil
Gurtungen	1—3	— 7600	— 2300	+ 2740	+ 2240	— 4980															
	3—5	— 8200	— 1500	+ 2240	+ 1460	— 6000															
	5—7	— 9000	± 0	+ 1460	± 0	— 7540															
	2—4	— 2300	— 7600	— 2240	— 2740	— 14880	27,52		275,68	2,39	147	61	1,581		540	864	6	20	411	1612	8 / 20 ϕ / 80.100.8
	4—6	— 1500	— 8200	— 1460	— 2240	— 13400															
	6—8	± 0	— 9000	± 0	— 1460	+ 10460															
Horizontale	1—2	+ 1100	+ 1100	+ 320	— 320	+ 2200															50.50.5 / 13 ϕ / 8
	3—4	+ 850	+ 850	+ 760	— 760	+ 1700	9,5	8,2						207							
	5—6	+ 1100	+ 1100	+ 1000	— 1000	+ 2200	9,5	8,2						270							8 / 20 ϕ / 80.100.8
	7—8	± 0	± 0	± 0	— 1425	— 1425	27,52		275,68	2,39	104	43	1,456		52	78					
Diagonalen	1—4		— 900		+ 860	— 160															
	2—3	— 900		— 860		— 1760	9,31		17,62	1,38	256	186	6,20		189	1178	2	16	440	800	16 ϕ / 70.70.7
	3—6		— 1200		+ 1160	— 40												16			
	4—5	— 1200		— 160		— 2360	9,31		17,62	1,38	222	161	4,643		253	1174	2		590	1055	16 ϕ / 70.70.7
	5—8		— 2000		+ 1900	— 100															
	6—7	— 2000		— 1900		— 3900	11,79		22,07	1,37	192	140	3,51		330	1158	2	20	621	1220	20 ϕ / 70.70.9

wird infolgedessen mit 150 kg/m² statt mit 200 kg/m² in Rechnung gestellt.

$$W = 1{,}4 \cdot 14 \cdot 150 = \sim 3000 \text{ kg},$$

für einen Ständer demnach $\frac{3000}{2} = 1500$ kg. Gesamte Horizontalkraft für einen Ständer demnach H = 1500 + 1350 = 2850 kg. (Fig. 6.)

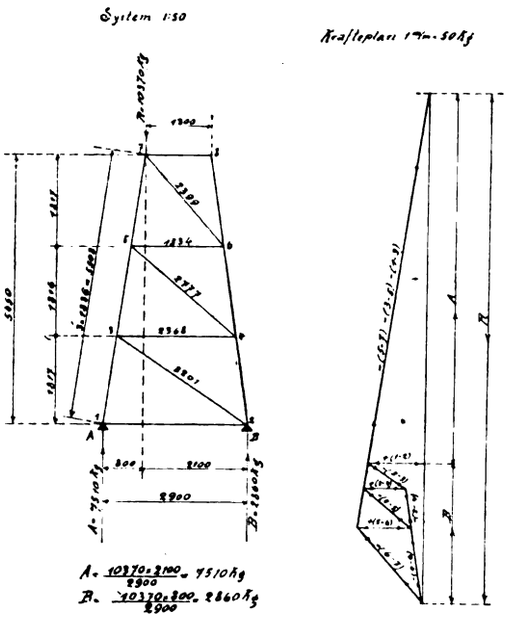


Fig. 10. Vertikale Belastung für linkssteigende Diagonalen.

Diese Horizontalkraft H = 2850 kg greift zur Gänze am Ständerkopf an und wird in jedem Ständerfuß eine Reaktion $H_1 = \frac{2850}{2} = 1425$ kg in entgegengesetzter Richtung hervorrufen.

Durch diese Horizontalkräfte werden in den Fußpunkten A und B vertikale Zusatzbelastungen

$$V_1 = V_2 = \frac{2850 \cdot 5{,}45}{2{,}9} = 5356 \sim 5360 \text{ kg}$$

entstehen, die in A nach abwärts und in B nach aufwärts wirken.

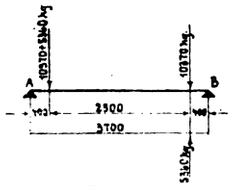


Fig. 11.

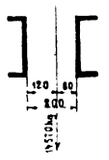


Fig. 12.

Die Berechnung erfolgt in der Weise, daß der Ständer als aus zwei Systemen mit einfachen Diagonalen bestehend angenommen wird, wovon jedes System die Hälfte der Lasten erhält. Durch Aufeinanderlegen der beiden Systeme erhält man dann den Ständer mit gekreuzten Diagonalen. Bei den sich deckenden Stäben werden die Spannungen unter Berücksichtidung ihres Vorzeichens addiert.

Die Berechnung der beiden einfachen Systeme wurde nach den Figuren 7 bis 10 graphisch durchgeführt und die gefundenen Resultate tabellarisch zusammengestellt. Figur 13 zeigt die Einführung von Bockkransäulen.

Berechnung der Kopfträger (Fig. 11).

Gesamtlast 2 · 10370 + 5360 — 20740 kg.

$$A = \frac{1}{370} \cdot [10370 \cdot 40 + (10370 + 5360)\,330 - 5360 \cdot 40]$$
$$= 14571 \sim 14570 \text{ kg}.$$

$$B = \frac{1}{370} \cdot [(10370 + 5360) \cdot 40 + 10370 \cdot 330 - 5360 \cdot 330]$$
$$= 6169 \sim 6170 \text{ kg}.$$

$$A + B = 14570 + 6170 = 20740 \text{ kg}.$$

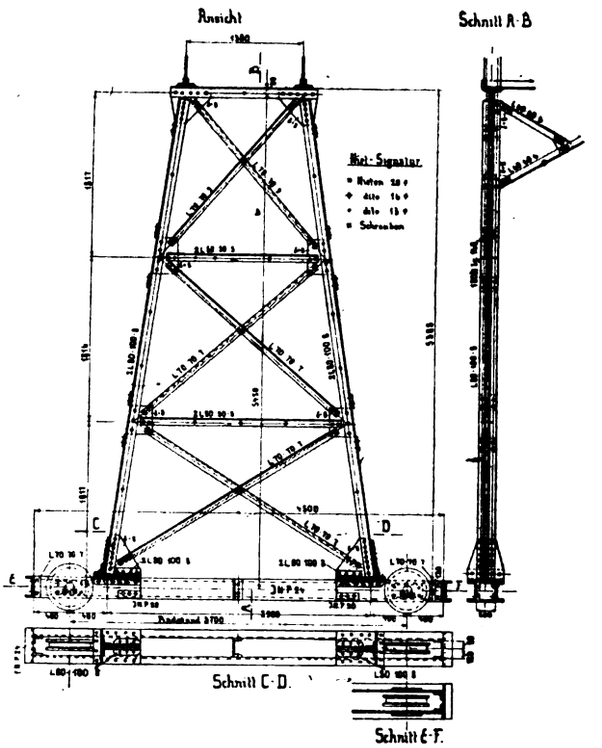


Fig. 13.

Der Kopfträger wird aus zwei ⌶-Eisen gebildet. Da das Laufrad in den Entfernungen von 80 mm bzw. 120 mm von den beiden Kopfträgern ⌶-Eisen liegt, berechnet sich der größte Achsdruck auf ein ⌶-Eisen zu $R = \frac{14570 \cdot 12}{20} = 8742$ kg und das Moment zu M = 8742 · 40 = 349680 cmkg.

Verwendet wird ⌶NP 24 mit W = 333,66 cm³.

Beanspr. $\sigma_b = \frac{349680}{333{,}66} = 1047$ kg/cm².

Besuchen Sie uns auf der
Technischen Messe ✓ Leipzig, 2. bis 15. März 1922
Betonhalle, Ausstellungsgelände, Stand 114
Uhlands Technischer Verlag G. m. b. H., Leipzig-Reudnitz ✓ Oststrasse 40—46

Die Steigerung der Leistung von Verbrennungsmotoren und ein neuer Sechstaktmotor.

Die Leistung eines Verbrennungsmotors ist, wie bekannt, umso größer, je mehr Brennstoff verarbeitet wird und je günstiger dessen Wärme ausgenutzt werden kann. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die Brennstoffmenge, die verarbeitet werden kann, der Luftladung des Motorzylinders proportional. Die Leistung kann also durch Vermehrung der Luftmenge und durch Verbesserung der Ausnutzung der Brennstoffwärme gesteigert werden. Dementsprechend sind bisher folgende Wege eingeschlagen worden: 1. Verbesserung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades (bessere Ausnutzung der Brennstoffwärme), 2. Vermehrung der Arbeitshübe in der Zeiteinheit, Erhöhung der Umlaufzahl, Verminderung der Anzahl derjenigen Kolbenhübe, bei welchen keine Arbeit geleistet wird, z. B. Uebergang vom Viertakt zum Zweitakt, Vergrößerung der Luftladung des Motorzylinders, d. h. Vermehrung der während einer gleichen Anzahl von Hüben verarbeiteten Luftmenge. Der wirtschaftliche Wirkungsgrad kann bei gleichbleibenden mechanischen und indiziertem Wirkungsgrad (letzteres auch Völligkeitsgrad der Diagramme genannt) nur dadurch verbessert werden, daß die Gase nach der Verbrennung einer längeren Ausdehnung unterworfen werden. Wenn man solche Arbeitsverfahren vergleicht, bei denen die Verbrennung auf gleiche Art, z. B. explosionsartig oder nahezu bei unverändertem Druck erfolgt und bei denen der Rauminhalt am Ende der Expansion dem Zylinderinhalt, also demjenigen am Anfang der Verdichtung gleich ist, dann ist die Forderung einer längeren Ausdehnung gleichbedeutend mit der Forderung einer höheren Verdichtung. Die theoretischen und die praktischen Ergebnisse haben bewiesen, daß der erreichbare Nutzen bei steigender Verdichtung über eine gewisse Grenze hinaus nur noch langsam wächst, so daß z. B. bei Gleichstrommotoren über rund 38 bis 40 Atm. Verdichtung schon kaum ein nennenswerter Nutzen erzielbar ist. Auf diesem Wege kann also eine Steigerung der Leistung kaum erwartet werden. Die Vermehrung der Arbeitshübe durch Erhöhung der Umlaufzahl ist eine sehr wirkungsvolle und viel verwendete Art, die Leistung zu steigern. Der praktische Nutzen liegt aber zumeist nicht in der billigeren Erzeugung einer gegebenen Leistung, da wie bekannt, über eine gewisse Umlaufzahl hinaus, rund 200 bis 300 Umlaufminuten, dieser Nutzen nur gering ist, sondern hauptsächlich darin, daß die besonderen Verhältnisse in den anderen Teilen der Anlage, z. B. beim Antrieb elektrischer Maschinen oder Kreiselpumpen, Ersparnisse ergeben, oder darin, daß der Raumbedarf der Anlage vermindert wird. Dabei darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Steigerung der Umlaufzahl die Lebensdauer der Maschine verkürzt. Nur in besonderen Fällen wird also auf diesem Wege ein besonderer Fortschritt zu verzeichnen sein. Die Verminderung der Anzahl derjenigen Kolbenhübe, bei welchen keine Arbeit geleistet wird, hat man mit Erfolg bei den doppelt wirkenden Maschinen und beim Uebergang vom Vier- zum Zweitakt angewendet. Beim Zweitakt ist der eine Hub für die Ausdehnung notwendig, der zweite Hub kann entweder für den Auspuff oder die Verdichtung verwendet werden. Da die Verdichtung aus wirtschaftlichen Gründen nötig ist, und da sie nicht ohne nennenswerten Verlust anderswo als im Arbeitszylinder ausgeführt werden kann, so hat man allgemein beim Zweitakt den einen Hub für die Verdichtung, den anderen für die Ausdehnung beibehalten. Das Laden des Arbeitszylinders mit frischer Luft und das Ausschieben der Verbrennungsgase verläuft auf einem kleinen Teil des Hubes um den toten Punkt herum. Man muß also außer dem Arbeitszylinder einen zweiten Zylinder, den Pumpenzylinder, verwenden, worin Luft angesaugt und in den Arbeitszylinder hinüberbefördert wird. Während des Ueberströmens wird der Arbeitszylinder durch die eine Luftladung von den Abgasen gereinigt. Theoretisch würde es genügen, den Pumpenzylinderinhalt gleich demjenigen des Arbeitszylinders zu machen, da aber nicht vermieden werden kann, daß beim Ausfegen der Verbrennungsgase auch ein Teil der neuen Luftladung ins Freie strömt und für die Verladung verloren geht, so wird der Pumpeninhalt um wenigstens 30 Prozent größer bemessen. Zieht man also einen Vergleich zwischen dem Viertakt und dem Zweitakt in bezug auf den für die Einheit der Leistung nötigen Zylinderinhalt und sieht man von den Bauarten ab, bei welchen der Kurbelraum als Pumpe ausgenützt wird, so muß man den Pumpenzylinder dazu rechnen. Vorausgesetzt, daß der Zweitakt doppelt so viel leistet wie der Viertakt, wird daher beim Zweitakt für die gleiche Leistung das Verhältnis $\frac{\text{Zylinderinhalt}}{\text{Leistung}} = a = \frac{2 \cdot 3}{2} = 1{,}05$ des Viertaktes also um 15 Prozent größer sein. Die Anwendung doppelt wirkender Pumpen verändert diese Vergleichszahl auf $a = 1{,}65 = 0 \cdot 825$. — Unter der Annahme, daß der Zweitakt das ein- bis achtfache des Viertaktes leistet, wird das Verhältnis $\frac{1{,}65}{1{,}8} = 0{,}917$. Diese Verhältniszahlen, welche auch bei allen folgenden Vergleichen berechnet werden, geben an, wie sich der gesamte Zylinderinhalt des zu vergleichenden Motors zu demjenigen des einfachen Viertaktmotors bei gleicher Leistung stellt. Es wird besonders hervorgehoben, daß diese Verhältniszahlen nur für den Zylinderinhalt gültig sind und nicht auch auf das Gewicht oder auf die Herstellungskosten der Maschine bezogen werden dürfen; denn bei gleichem Rauminhalt der Zylinder wird die Pumpe, welche nur auf ganz geringen Druck arbeitet, leichter als der Arbeitszylinder samt Kolben und Kurbelantrieb. Die Steigerung der Leistung durch Vermehrung der bei gleicher Hubzahl und bei gleichem Inhalt des Arbeitszylinders verarbeiteten Luftmenge kann erzielt werden durch Herabsetzen der Luftemperatur, durch Verminderung der im Verdichtungsraum des Arbeitszylinders zurückbleibenden Verbrennungsrückstände und Ausfüllen des dadurch freigewordenen Raums mit frischer Luft durch Steigerung des Luftdruckes vor der Verdichtung. Als Beispiel für die angegebene Lösung kann man den Unterschied der Leistung bei Maschinen mit Luft- und mit Wasserkühlung sowie die von Professor Junkers vorgeschlagene Kühlung der

Luft bei Zweitaktmaschinen während des Ueberströmens von der Pumpe zum Arbeitszylinder anführen. Die Leistung wird bei niedriger Temperatur auch dadurch gesteigert, daß sich der thermische Wirkungsgrad der Maschine verbessert. Diese Verbesserung wird dadurch verursacht, daß die spezifische Gaswärme mit steigender Temperatur wächst, und daß dieses Anwachsen bei größerer Luftladung infolge geringerer Verunreinigung mit Verbrennungsrückständen geringer ist. Die Leistungssteigerung, die durch das Abkühlen der Luft vor dem Verdichten erreicht werden kann, ist durch die Temperatur des Kühlwassers begrenzt. Von der Berechnung der bei verschiedenen Lufttemperaturen für gleiche Leistungen notwendigen Inhalte der Arbeitszylinder wird Abstand genommen, weil sich die Vergleichszahlen für verschiedene Brennstoffe und verschiedene Mischungen von Brennstoff und Luft eben wegen der verschiedenen Wärme sehr verschieden gestalten. Sieht man von dieser Aenderung des thermischen Wirkungsgrades ab und nimmt man an, daß die spezifischen Wärmen, Gewichte der Luft und der Verbrennungsrückstände gleich sind, so wächst der für die gleiche Leistung notwendige Zylinderinhalt annähernd proportional mit der absoluten Lufttemperatur. Die Leistungssteigerung auf die angeführte Weise hat man z. B bei den Viertaktmaschinen der Premier Gas Gengine Co., den sog. „scavenging engines" angewendet. Bei diesen Maschinen werden die Verbrennungsrückstände nach dem Auspuff aus dem Verdichtungsraum durch verdichtete Luft ausgetrieben. Auch die Heilmannsche Viertaktmaschine mit gründlicher Spülung kann als Beispiel angeführt werden. Die erreichbare Mehrleistung ist in der Abhandlung von W. Hellmann ausführlich behandelt. Bei der Premiermaschine liefert die Pumpe die ganze Luftladung, bei der Heilmann-Maschine hingegen nur die zum Ausblasen und Laden des Verdichtungsraumes nötige Luftmenge. Der Gesamtinhalt von Arbeits- und Pumpenzylinder ist bei beiden Anordnungen größer als beim gewöhnlichen Viertakt. Zur selben Gruppe gehören auch die Sechstaktmotoren, bei welchen dem Viertakt zwei Hübe angeschlossen sind, während deren der Kolben nur Luft ansaugt und sie wieder durch das Auspuffventil ausstößt. Bei der Beurteilung dieses Arbeitsverfahrens wäre folgendes zu berücksichtigen: Die während des fünften und sechsten Hubes erfolgte Reinigung des Zylinders ergibt eine kältere Ladung und folgedessen einen günstigeren thermischen Wirkungsgrad. Der Verdichtungsraum wird auch mit frischer Luft gefüllt, es kann also mehr Arbeit geleistet werden. Da während eines Arbeitsspieles mehr Brennstoff verbrannt werden muß, wird der thermische Wirkungsgrad ungünstig beeinflußt. Wegen der beiden zugefügten Hübe wird der mechanische Wirkungsgrad ungünstiger. Eine Berechnung könnte nur unter gewissen Voraussetzungen durchgeführt werden.

Linz im August 1921. H. L.

Entwürfe neuer Normblätter.

Transmissionen.

Befestigung der Riemenscheiben auf Transmissionswellen.

Entwurf 1.

Die Frage der Befestigung der Riemenscheiben auf Transmissionswellen wurde im Arbeitsausschuß für Transmissionen mehrfach eingehend besprochen. Als Ergebnis dieser Besprechungen kam der vorliegende Entwurf zustande, der den Wünschen der maßgebenden Werke des Transmissionsbaues entspricht.

Die Angaben des Normblattes können selbstverständlich nicht allen vorkommenden Fällen gerecht werden, sie gelten also nicht für Scheiben mit Doppelriemen und auch nicht für Riemenscheiben, die weniger als ⅓ des Drehmomentes der Welle übertragen. In letztgenanntem Falle kann eine leichtere Befestigung gewählt werden. Bei den Scheiben mit Doppelriemen wird eine stärkere Befestigung notwendig. Kammerer.

Ungeteilte Riemenscheiben.

Maße in mm

Scheibendurchmesser	Scheibenbreite			
	über 100	üb. 100—200	üb. 200—300	über 300
bis 630	Hohlkeil	Hohlkeil	Flachkeil	Treibkeil
über 630 bis 800	„	Flachkeil	„	„
über 800 bis 1000	Flachkeil	„	Treibkeil	„
üb. 1000 bis 1250	„	Treibkeil	„	„
üb. 1250 bis 1600	Treibkeil	„	„	„
üb. 1600	„	„	„	„

Geteilte Riemenscheiben zum Klemmen gebohrt.

Maße in mm

Scheibendurchmesser	Scheibenbreite					
	bis 100	über 100 bis 200	über 200 bis 300	über 300 bis 400	über 400 bis 500	über 500 bis 600
bis 500	ohne Keil	ohne Keil	ohne Keil	ohne Keil	Flachkeil	Treibkeil
über 500 bis 630	„	„	„	Flachkeil	Treibkeil	„
über 630 bis 800	„	„	Flachkeil	„	„	„
über 800 bis 1000	„	Flachkeil	„	Treibkeil	„	„
über 1000 bis 1250	Flachkeil	„	„	„	„	„
über 1250 bis 1600	„	„	Treibkeil	„	„	„
über 1600 bis 2000	„	Treibkeil	„	„	„	„
über 2000	Treibkeil	„	„	„	„	„

Die Angaben gelten nicht für Riemenscheiben, die weniger als $^1/_3$ des Drehmomentes der Welle übertragen, und nicht für Riemenscheiben mit Doppelriemen.

Kleine Mitteilungen

Fortschritte im Gießereiwesen während der letzten Jahrzehnte.

In der Z. d. V. d. I. faßt Oberingenieur M. Escher, Koblenz, in einem Aufsatz die Fortschritte zusammen, die das Gießereiwesen während der letzten zwanzig Jahre gemacht hat. Wir entnehmen daraus folgendes:

Die Einführung der chemischen Analyse in Verbindung mit der wissenschaftlichen Ueberwachung des Schmelzbetriebes hat die Gießereien von der Verwendung bestimmter Roheisensorten vollständig freigemacht. Viele deutsche Gießereien glaubten noch vor etlichen Jahren, ohne englische Sonderroheisen keine Zylinder gießen zu können, und da und dort glaubt man noch heute, ohne Holzkohlen-Roheisen nicht auskommen zu können. Als ein Beispiel für die Wirkung des Bruches mit alten Vorurteilen führt Escher folgendes Vorkommnis an: In einer Lokomotivfabrik wurden die Zylinder mit einem Zusatz von 30 v. H. des teueren englischen Coldair-Eisens gegossen. Nach sorgfältigen Versuchen gelangte man dazu, das Coldair-Eisen durch Stahl- und Gußspänebriketts, also Abfallmaterial, das billiger ist als das billigste Roheisen, zu ersetzen. Dabei wurde die Festigkeit des Zylindermaterials beträchtlich erhöht, ohne daß es merklich härter wurde. Die Festigkeit überstieg mit etwa 28 kg/mm² so sehr die Vorschriften der Staatsbahn (18 bis 24 kg/mm²), daß bei der Abnahme ernstliche Schwierigkeiten auftraten.

Der günstige Einfluß des bis zu 4 Prozent Mangan enthaltenden sog. Zusatzeisens in Verbindung mit Eisen- und Stahlabfällen ist allgemein bekannt, und wohl keine Gießerei kann jetzt für Guß, der auf Dichtigkeit gegen hohen Druck beansprucht wird, dieses Eisens entraten. Der Krieg brachte die Notwendigkeit der Verarbeitung größerer Schrottmengen mit sich, während gleichzeitig der Siliziumgehalt im Roheisen unter der vielfach herrschenden Brennstoffknappheit in den Hochofenwerken täglich abnahm. Ein Ausgleich konnte durch einen Zusatz von Ferrosilizium erreicht werden. Dies ist eine längst bekannte Tatsache, indessen ist es nicht so leicht, ein gleichmäßiges Erzeugnis zu erhalten, besonders dann nicht, wenn nur das äußerst mürbe, 50 Prozent Silizium enthaltende Ferrosilizium zur Verfügung steht, von dem jeweils nur ein gewisser Teil in das Schmelzgut übertritt, während das übrige durch Abbrand verloren geht. Durch Einhüllen des Ferrosiliziums in Zement (EK-Pakete der Maschinenfabrik Eßlingen) vermag man es restlos in die Schmelzzone zu bringen. Auf dieselbe Weise läßt sich z. B. auch Ferrophosphor oder eine andere Legierung verwenden, falls eine Anreicherung des Erzeugnisses an solchen Stoffen beabsichtigt ist. Augenblicklich haben die Gießereien mit dem hohen Schwefelgehalt des Kokses zu kämpfen, von dem ein großer Teil in Eisen übergeht. Brauchbare Entschwefelmittel sind erst in allerletzter Zeit bekannt geworden. Ihre Anwendung ist aber nur bei völliger Abwesenheit von Eisenoxyd möglich, z. B. in einer sauber abgeschlackten Gießpfanne.

Die Kleinbessemereisen, die zu Anfang des Krieges wie Pilze aus dem Boden schossen und den in Deutschland erzeugten phosphorarmen Hämatit fast restlos aufnahmen, sahen sich genötigt, mit Mengen von Schmiedeschrott zu arbeiten, die das Doppelte der früher üblichen Zusätze betrugen. Während man früher 50 Prozent Schrott als oberste zulässige Grenze betrachtete, war wohl auch mancher Fachmann überrascht, bei 100 Prozent Schmiedeschrotteinsatz im Kupolofen aus der Abstrichrinne ein dünnflüssiges Eisen herauslaufen zu sehen. Das wurde durch Mischen des Schrottes mit Koks erreicht, wobei er genügend Gelegenheit hatte, in glühendem Zustand mit Koks in Berührung zu kommen und Kohlenstoff aufzunehmen. Ueberraschend war auch die Tatsache, daß es auf diese Weise möglich war, Stahlstücke von großen Abmessungen, wie 15 cm Dicke, vereinzelt sogar 21 cm Stahlgranaten, im Kupolofen zu schmelzen oder aufzulösen. Der Zusatz von Silizium, das zur Erlangung einer hohen Temperatur nötig ist, wird in Form von 50prozentigem Ferrosilizium gleich zu Beginn des Blasens in die Birne gebracht. Die erstaunliche Leistung einer aus zwei Kupolöfen und zwei Kleinbirnen bestehenden 2-t-Anlage von 60 und mehr Tonnen flüssigen Stahles in 24 Stunden ist wohl erst in neuerer Zeit erreicht worden.

Das Glühen des Stahlgusses wird heute von fast allen Behörden zur Vorschrift gemacht, da es bei verhältnismäßig geringen Mehrkosten die Festigkeitseigenschaften durch Erhöhung der Dehnung und spezifischen Schlagarbeit verbessert. Temperguß wird, sofern es sich nicht mehr um sehr große Mengen handelt, vorzugsweise im Kupolofen hergestellt, seit kurzem auch unter Verwendung großer Schrottmengen und möglichster Beschränkung des Roheisenverbrauchs. Es sind Anzeichen vorhanden, daß der sog. amerikanische Temperguß (mit schwarzem Kern) an Boden gewinnt, und zwar wegen seiner günstigen Festigkeitseigenschaften, die sich besonders in einer hohen spezifischen Schlagarbeit bemerkbar machen.

In der Metallgießerei mußte man vielfach zu Ersatzlegierungen greifen, nicht immer zum Vorteil der Eigenschaften. Oberingenieur Escher führt hier die noch viel zu wenig bekannten Messinglegierungen mit Eisen- und Aluminiumzusatz an, die allerdings wegen ihrer hohen Schwindung Gießschwierigkeiten verursachen, sich aber durch hohe Festigkeit auszeichnen und sich zu Heißdampfleitungen, Absperrschiebern, Turbinenrädern, Propellern und dergl. eignen. Für die teuren Weißmetallegierungen zum Ausgießen der Lager, die bis über 80 Prozent Zinn enthielten, fanden sich gleichfalls brauchbare Ersatzlegierungen, die hauptsächlich aus Blei und Antimon mit geringen Mengen von Zinn bestehen. Auch Legierungen mit Kalzium und Barium kommen vor.

Alarmvorrichtung zum Anzeigen des Warmlaufens von Lagern.

Das Warmlaufen von Lagern wird vielfach erst dann bemerkt, wenn es zu spät ist, und es entstehen häufig dadurch nicht nur Schäden an den Maschinen, sondern auch sehr kostspielige Betriebsstörungen. Man hat deshalb schon lange getrachtet, eine Vorrichtung zu konstruieren, die das Warmlaufen von Lagern automatisch anzeigt. So hat man u. a. ein Thermostat vorgeschlagen, welcher eine elektrische Klingel in Bewegung setzt. Ferner wurden leichtschmelzbare Legierungen im Lager angebracht, die beim Schmelzen ein Läutewerk in Tätigkeit setzen. Am besten bewährt hat sich aber ein der Firma Bromeier-Sonthafen patentierter Apparat, der das Anzeigen in folgender Weise bewirkt: In dem oberen Teil des Lagers befindet sich ein mit Quecksilber gefülltes, senkrecht stehendes Glasröhrchen. Auf dem Quecksilber befindet sich zur Abdichtung eine Fettschicht und auf dieser ruht ein kleiner Kolben mit Stange. Der außerhalb der Lagerschale befindliche Teil des Glasröhrchens ist gegen Wärmeschwankungen durch Asbest isoliert und durch eine Blechhülle geschützt. Ueber der Lagerschale befindet sich eine in der Höhenlage verstellbare Platte, welche ein Läutwerk trägt, das durch eine Uhr in Bewegung gesetzt wird. das Uhrwerk ist im kalten Zustand des Lagers durch einen Hebel arretiert. Das eine Ende des Hebels liegt auf der Kolbenstange, welche sich im Quecksilberröhrchen befindet. Wird diese infolge der Ausdehnung des Quecksilbers durch die Wärme gehoben, so wird durch den Hebel der Windfang des Läutewerkes freigegeben, so daß dieses ertönt. Durch eine schwache Spiralfeder wird die Kolbenstange stets mit dem einen Hebelarm in Berührung gehalten. Da die Platte, auf welcher sich das Läutewerk befindet, verstellbar ist, so kann durch Höher- oder Tieferstellen derselben die Auslösung des Uhrwerkes später oder früher erfolgen.

Die Behandlung der Oel- und Arkansas-Abziehsteine.

Der beim Schleifen von Werkzeugen auf gröberen Schleifsteinen (Sandsteinen) oder Schmirgelscheiben entstehende Grat muß durch Abziehen auf einem feineren Wasser- oder Oelabziehstein wieder beseitigt werden. Während die Anwendung eines Wasserabziehsteines einfach ist, erfordern die verschiedenen Oel-, vor allem aber die echten Arkansasabziehsteine eine besonders gute Behandlung. Die Arkansassteine haben ihren Namen von dem Lande ihres Vorkommens. Sie eignen sich besonders zum Abziehen von Maschinenmessern und sind bei richtiger Behandlung fast als unverwüstlich zu bezeichnen. Allerdings ist auch ihr heutiger Preis ein dementsprechender. Vielfach sind heute eine Menge Surrogate, teils als echte, teils als künstliche Arkansasabziehsteine im Handel. Ein echter Arkansasstein ist leicht an seinen durchscheinenden Kanten zu erkennen. Die Oelsteine müssen sehr sauber und staubfrei gehalten und dürfen nie mit einem harzenden Oel abgezogen werden, da sonst ein Verstopfen der Steinporen und als Folge das Verglasen des Steines eintritt, in welchem Zustande dann der Stein nicht mehr angreift. Am besten wird der Oel-, und besonders der Arkansasstein, in einer mit Petroleum gefüllten und mit einem verschließbaren Deckel versehenen Blechbüchse aufbewahrt. Zum Abziehen selbst darf jedoch kein Petroleum, sondern nur reines, säurefreies Maschinenöl Verwendung finden. Wird Petroleum selbst zum Abziehen verwendet, so springen nach längerem Gebrauch die feinen Schneiden der Schneidwerkzeuge in der Regel sehr leicht aus. Vorzüglich geeignet zum Abziehen ist Glyzerin, da dieses in der Hitze weder eintrocknet, noch in der Kälte erstarrt.

Aus Industrie und Handel

Außenhandel in Metallerzeugnissen. Die Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse gibt bekannt: In Austührung des Beschlusses des Außenhandelsausschusses für Metallerzeugnisse vom 24. Oktober 1921 ist beschlossen worden, die Vorschrift der Berechnung in Auslandswährung nach Hochvalutaländern auch für Petroleumbrenner, stehende Gasbrenner und Hängebrenner durchzuführen. Anträge auf Ausfuhrbewilligung für diese Erzeugnisse nach Hochvalutaländern müssen deshalb in Auslandswährung berechnet sein. Für stehende Gasbrenner ist außerdem die Einführung einer Preisprüfung beschlossen. Mindestpreise und Lieferungsbedingungen werden demnächst festgesetzt werden und sind bei der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse, Berlin W 10, Tiergartenstraße 31, zu erfragen. Alte Aufträge aus Geschäften nach dem europäischen Festlande sind bis zum 15. Februar 1922, alte Aufträge aus Uebersseegeschäften bis zum 1. März 1922 der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse unter Angabe der Kommissionsnummer und des Bestimmungslandes anzugeben. Falls in der Zeit vom 1. bis 10. Februar 1922 ausnahmsweise noch Aufträge in Mark nach dem Festlande eingehen, sind auch diese in der erwähnten Aufstellung aufzuführen. Die Festsetzung der Mindestpreise und Lieferungsbedingungen erfolgt demnächst; dieselben sind bei der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse zu erfragen.

Das neue tschecho-slowakische Eisenkartell. Die in den letzten Wochen geführten Verhandlungen wegen Beitrittes einer Reihe von Eisenwerken zu der Verkaufsvereinigung der Prager Eisenindustriegesellschaft, der Wittkowitzer Eisenwerke sowie der Berg- und Hüttenwerke haben zu einem positiven Resultat geführt. Ihren Beitritt haben erklärt: Die Eisen- und Stahlwerke in Hradek bei Rokitzan, die Zbirower Eisenwerke Max Hopfengärtner A.-G., die Eisenwerke Libschitz A.-G., die Eisenwerke der Stadt Rokitzan und das Eisenwalzwerk der Firma Schwarz & Beck in Pilsen. In einer am 6. Februar abgehaltenen Sitzung wurde der Beitritt perfekt. Die Forderungen einiger Werke nach erhöhter Kontingentzuteilung für den Inlandsbedarf, da sie am Export nicht beteiligt sind, sind nicht durchgedrungen.

Die Richtpreise für Siegerländer Eisenstein. Die im Januar geltenden Eisensteinrichtpreise wurden verlängert mit der Maßgabe, daß entsprechend den allgemeinen Steigerungen (Frachten, Kohlepreise usw.) eine Erhöhung auch der Richtpreise für Lahn- und Dillerze erfolgt.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. „Iron Age" berichtet über die Lage am Eisen- und Stahlmarkt. Obgleich der Auftragsbestand keine bestimmbare Zunahme zeigt, ist die Nachfrage dennoch größer geworden. In der Hauptsache hängt die Kauflust mit der Auffüllung der Läger zusammen. Am Exportmarkte entwickelt sich eine zunehmende Lebhaftigkeit. Die Roheisenproduktion betrug im Januar 1 639 000 t gegen 1 649 000 t im Vormonat und 2 416 000 im Vorjahre. Die Tagesproduktion belief sich auf 52 861 gegen 53 196 t bzw. 77 000 t in den entsprechenden Zeitabschnitten. In Betrieb waren 126 Hochöfen gegen 125 im Dezember bzw. 183 im Januar 1921.

Keine Herkunftsbezeichnung auf Warensendungen nach Kanada. Neben der Aenderung einer Reihe von Zollsätzen und der Ergänzung der Zollverwaltungsbestimmungen hatte das kanadische Parlament im Mai vorigen Jahres die Vorschrift in Kraft gesetzt, daß alle Waren, die nach Kanada importiert werden, mit dem Lande der Herkunft zu bezeichnen sind. Bekanntlich ist das Datum für die Anwendung der Markierungsvorschriften von dem kanadischen Ministerium immer wieder hinausgeschoben worden. Zuletzt sollte sie am 1. Januar d. Js. in Kraft treten. Der Deutsch-Amerikanische Wirtschaftsverband in Berlin teilt auf Grund eines Berichtes seiner Vertretung in Toronto mit, daß am 11. Januar eine Order in Council ergangen ist, nach der die Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen über die Herkunftsbezeichnung eingeführter Waren abermals hinausgeschoben wird und zwar bis zu einer endgültigen Beschlußfassung durch das neue kanadische Parlament, das gegen Ende April eröffnet werden dürfte. Diese Order in Council hebt alle Ausführungsbestimmungen auf, die seitens des Ministeriums für Zölle und Steuern in bezug auf die Herkunftsbezeichnungen erlassen worden waren, während das Gesetz selbst erst durch Parlamentsbeschluß aufgehoben werden kann.

Mehr Sorgfalt bei der Beigabe von Zollpapieren. Aus Kreisen der Reedereien wird geklagt, daß ihnen die Versandavise häufig ohne die erforderlichen Zollpapiere zugehen. Erforderlich sind: Ausfuhrbewilligungen (falls nötig), ein grüner statistischer Schein und eine weiße Ausfuhrerklärung. Beim Fehlen dieser Papiere sind die Spediteure nicht in der Lage, die Zollrevision vorzunehmen, wodurch den Versendern Stand- und Lagergeld erwachsen, die bei rechtzeitiger Einsendung der nötigen Papiere zu vermeiden sind. Auch gegen die Bestimmungen des spanischen Zolltarifs wird vielfach verstoßen. Es ist unbedingt erforderlich, den Sendungen ein beglaubigtes Ursprungszeugnis sowie ein konsularisch legalisiertes Konnossement für eine größere Anzahl von Waren beizufügen.

Ein internationaler Eisenkonzern? Bei den Pariser Besprechungen zwischen französischen, belgischen, luxemburgischen und englischen Eisenindustriellen waren dem „N. Saarkur." zufolge auch die Saarhütten vertreten. Die Verhandlungen bezweckten bekanntlich eine Vereinbarung hinsichtlich der Ausfuhrpolitik, besonders auf dem Schienenmarkt. Wie das genannte Blatt von autorisierter Seite hört, war der Eintritt der deutschen Eisenindustrie in den eventuellen Konzern keineswegs in Frage gestellt. Im Gegenteil sei beschlossen worden, nach erfolgter Verständigung zwischen den vier erwähnten Gruppen auch mit den Amerikanern und Deutschen zu verhandeln.

Außenhandelsstelle für den Exporthandel zur Devisenbeschaffung. Der Ausschuß der Außenhandelsstelle für den Exporthandel hat beschlossen, daß die Ausfuhrfirmen 60 Proz. der aus hochvalutarischen Ländern entfallenden Devisen an die Reichsbank oder eine Privatbank mit der Verpflichtung zur Weitergabe an die Reichsbank abzuführen haben. Sofern die dem Ausfuhrhaus verbleibenden 40 Prozent der Devisen seine Unkosten nicht decken und hiernach die Ablieferung von 60 Prozent nicht durchgeführt werden kann, ist im einzelnen der Außenhandelsstelle gegenüber der Nachweis hierfür zu bringen. Die Reichsbevollmächtigten der Außenhandelsstelle sind nach entsprechend geführtem Nachweis zur Herabsetzung des Ablieferungszol's berechtigt.

Warenbezeichnung bei der Ausfuhr nach Amerika. Nach einer Mitteilung der Prager Handelskammer mußten die nach den Vereinigten Staaten ausgeführten Waren mit einer dauernden und auffälligen Bezeichnung des Ursprungslandes in englischer Sprache und unverkürzt versehen sein. Auch die Verpackung hat die Bezeichnung zu tragen, außerdem ist die Menge und der Inhalt anzugeben. Die Bezeichnung darf nichts enthalten, was den amerikanischen Käufer täuschen könnte, sei es bezüglich der Qualität, des Materials oder der Produktionsmethoden.

Firmen-Nachrichten

Barmen. Suckow-Duisburg, A.-G. (Sudag). Unter dieser Firma ist in Barmen eine neue Aktiengesellschaft mit einem Grundkapital von zunächt einer Million Mark errichtet worden. Zweck der Gesellschaft ist die Fabrikation von Werkzeugen und der Handel mit solchen.

Berndorf. Englisches Interesse an der Mitterberger Kupfer-A.-G. Die Mitterberger Kupfer-A.-G. in Berndorf besitzt eine Konzession zum Ausbau der Wasserkräfte der Salzach, welche mit 20 000 Pferdekräften eine der bedeutendsten Wasserkraft anlagen in Oesterreich darstellen wird. Gegenwärtig werden zwischen den leitenden Persönlichkeiten der Berndorfer Metallwarenfabrik Arthur Krupp A.-G. und einem englischen Finanzkonsortium, an dessen Spitze Sir Edward Moutain, Präsident einer der größten englischen Versicherungsgesellschaften, steht, Verhandlungen gepflogen, welche den Ausbau und die Nutzbarmachung dieser Anlagen zum Zwecke haben.

Biebrich a. Rh. Handelsgerichtliche Eintragung: „Baldur, Rheinische Metallindustrie Biebrich Ges. m. b. H." Herstellung, Bearbeitung und Vertrieb von Metallindustrierzeugnissen. Stammkapital: 45 000 Mark. Geschäftsführer: Fabrikant Arnold Racke, Wiesbaden, Ingenieur Hermann Goller und Oberingenieur Bernhard Berger in Biebrich a. Rh.

Darmstadt. Motorenfabrik Darmstadt, A-G. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß die Kapitalserhöhung um 0,90 auf 2,5 Millionen Mark. Die neuen, ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigten Stammaktien werden von einem Konsortium übernommen und davon 500 000 Mark den Aktionären im Verhältnis von 1 zu 3 zu 180 Prozent bei sofortiger Vollzahlung angeboten. Die restlichen 400 000 Mark sollen im Interesse der Gesellschaft verwendet werden, wobei das Agio

ganz der Gesellschaft zufließen wird. Die Gesellschaft sei zur Zeit sehr gut beschäftigt und mit Aufträgen für die nächsten Monate versehen.

Delmenhorst. Die Atlas-Werke A.-G., Bremen, haben die Genehmigung zur Errichtung einer Metallgießerei auf dem Gelände zwischen Hasporter Damm und Düsterhortstraße beantragt.

Essen. Aktiengesellschaft Friedrich Krupp. Das Unternehmen wird der leichteren juristischen Handhabung willen als eine Aktiengesellschaft geführt, die Aktien befinden sich aber im Familienbesitz. Der Krieg hatte gewaltige Gewinne gebracht, als der Geschäftsbericht für 1917/18 herauskam, war jedoch der Zusammenbruch bereits da und man verzichtete auf Gewinnausschüttung, 1918/19 kein Gewinn, 1919/20 79,5 Mill. Mark Gewinn, aber keine Dividende; 1920/21 93 690 000 Mark Reingewinn, davon 14,5 Mill. Mark als Dividende. Der Betriebsüberschuß betrug fast 256 Mill. Mark; für Wohlfahrtsausgaben sind reichlich 62,5 Mill. Mark zurückgestellt, für Wohnungsbau 30 Mill. Mark, für Einziehung von Aktien, die in der Notzeit nach Holland verkauft waren, 40 Mill. Mark aufgewendet worden. Die Betriebsumstellung beginnt jetzt Früchte zu tragen. Man hat die Kohlengrundlage erweitert durch Verträge mit zwei Zechen und durch Neubauten auf älteren Kohlenzechen. Krupps Kohlengrundlage steht jetzt an zweiter Stelle in der Montanindustrie, reichte aber zuletzt nicht aus, um den Hüttenwerken der Gesellschaft das nötige Brennmaterial zu sichern, das modernste Martinwerk konnte nicht wieder in Betrieb gesetzt werden. Auch neue Erzgruben hat Krupp erworben. Das Werk erzeugt jetzt Lokomotiven, Wagen, Bagger, Textilmaschinen, Kraftwagen (mit den Faunwerken in Nürnberg, besteht eine Verkaufsvereinbarung) usw. Bei Kiel wurde eine Flußschiffswerft errichtet. An einem russischen Lokomotivenauftrag von zusammen 700 Lokomotiven ist Krupp beteiligt. Das Grundeigentum und die Werksanlagen stehen mit 273 Millionen zu Buche. Die Vermögensschätzungen usw. stehen natürlich bei dieser Gesellschaft mehr im Belieben der Besitzerfamilie, als dies bei einer gewöhnlichen Aktiengesellschaft der Fall ist. Die Aktionärversammlung kann am Familienkaffeetisch abgehalten werden; dabei wurde die Kapitalverdoppelung auf 500 Mill. Mk. festgesetzt. Ein Betrag, dessen Höhe das Direktorium bestimmen soll, soll zu Kleinaktien verwendet und den werkbeschäftigten Arbeitern und Angestellten zum Kurs von 110 Prozent überlassen werden. Die Verwaltung dieser Aktien besorgt ein Verein Kruppsche Treuhand, der der Kruppschen Generalversammlung eines seiner Mitglieder zur Wahl in den Aufsichtsrat vorschlägt. Kruppsche Aktien kommen nicht an den Markt, auch die Kleinaktien, mit deren Herausgabe die Firma in sozialer Reform macht, werden kein Börsenpapier.

Freiberg i. Sa. Muldenthal Werke, A.-G. Die Verwaltung teilt mit, daß das Unternehmen auf Monate hinaus gut beschäftigt ist. Ferner verbreitete sich die Verwaltung über die in Angriff genommenen, großzügig gedachten Neubauten des Werkes, die mit den modernsten Maschinen ausgestattet werden sollen.

Halle. Die Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte plant in Unterwellenborn erhebliche Erweiterungen ihrer Anlagen.

Hamm (Westfalen). Neue handelsgerichtliche Eintragung: Strey & Suermann. Gesellschafter: Kaufleute Eduard Strey in Hamm und Wilhelm Suermann in Ahlen. Vertrieb von Eisen und Eisenwaren und Vertretung von Werke der Eisenindustrie.

Lippstadt. Westfälische Metall-Industrie, A.-G. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1920/21 einschließlich 29 116 Mark (i. V. 37 979) Vortrag einen Bruttogewinn von 2 068 831 Mark (1 974 772). Generalunkosten beanspruchten 1 348 873 Mark (1 230 638), Rückstellungen auf Reparatur- und Ersatzkonto 243 061 Mark (208 224), Abschreibungen 42 854 Mk. (101 794). Es verbleibt ein Reingewinn von 429 043 Mark (429 116), der zur Verfügung der auf den 21. Februar einberufenen Generalversammlung gestellt wurde (i. V. 16 Prozent Dividende). Dem Geschäftsbericht entnehmen wir nachstehende Ausführungen: „Das verflossene Geschäftsjahr war durch die wirtschaftliche Lage Deutschlands und durch die Valutaschwankungen der deutschen Mark wesentlich beeinflußt. Während in den ersten Monaten des Geschäftsjahres durch das Steigen der Mark eine Geschäftsflauheit vorherrschte, konnte sich der Absatz nachher durch die allmählich eintretende Befestigung der Valuta heben, so daß wir in der Lage sind, unsern Aktionären etwa das gleiche Ergebnis vorzulegen wie im vorhergehenden Geschäftsjahre.

München. Münchener Elektromotorenwerke A.-G. Der Aufsichtsrat beantragt eine Kapitalerhöhung um 2 Mill. Mark Stammaktien.

Mittenberg. Mittenberger Kupferwerke und Berndorfer Metallwarenfabrik. Das Werk hat in den letzten Jahren eine starke Entwicklung genommen. Die Aktien der Gesellschaft befinden sich sämtlich im Besitz der Berndorfer Metallwarenfabrik Arthur Krupp. Aus dem Mittenberger Werke ist seit der Vorkriegszeit eine große Industrie entstanden, die sich auf dem Wege befindet, die Kupferversorgung des heimischen Bedarfes zu übersteigen und damit die Bezüge aus dem Auslande unnötig zu machen. Die Förderung befindet sich in aufsteigender Richtung und beträgt gegenwärtig 60 bis 70 Waggons im Monate. Die bergbauliche Vorrichtung der mehr als 20 Kilometer langen Stollen in den Höhenzügen des Pongau hat andauernde Fortschritte gemacht. Die Gesellschaft hat eine große Wasserkraftanlage erbaut, welche die Kraft- und Lichtversorgung ermöglicht. Eine zweite ganz moderne Anlage, welche dazu bestimmt ist, den Schmelzprozeß auf elektrischem Wege durchzuführen und die Versorgung von Koks entbehrlich zu machen, ist im Ausbau. Das umfassende Investitionsprogramm sieht Aufwendungen in der Höhe von 2 Milliarden Kronen vor. Der letztjährige Geschäftsabschluß der Mittenberger Kupferwerke-Aktiengesellschaft gestattet die Ausschüttung einer Dividende von 50 Kronen für die Aktie. Das Kapital, welches gegenwärtig 10 Millionen Kronen beträgt, soll in nächster Zeit wesentlich erhöht werden. Hierbei ist in Aussicht genommen, einen Teil der neu auszugebenden Aktien in einem zu bestimmenden Verhältnisse den Besitzern von Kruppaktien anzubieten.

München-Gladbach. Lomberg Söhne, A.-G., Metallwarenfabrik und Eisenhandlung. Diese Firme wurde in das Handelsregister eingetragen. Gegenstand derselben ist die Herstellung und der Vertrieb von Schrauben und Schraubenmuttern, Fassonteilen und verwandten Artikeln, ferner Handel in Eisen und Stahl sowie der Betrieb einer Präzisionszieherei.

Nürnberg. Ruco Metallwerke, vormals Rudolph & Co., A.-G. Die Gesellschaft, deren Gründung im November mit einem Aktienkapital von 6 Millionen Mark erfolgte, ist im Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung, der Vertrieb und die sonstige Verwertung von Brauereimaschinen, Apparaten für die Getränke-Industrie sowie die Metallbearbeitung jeglicher Art.

Rostock. R. Dolberg, Maschinen- und Feldbahn-Fabrik, A.-G. Die in Berlin abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung wählte zum Vorsitzenden Bankdirektor Schmidt-Branden (Dresdner Bank), da infolge des Ueberganges der Aktien-Mehrheit an die Berlin-Burger Eisenwerk A.-G. der gesamte Aufsichtsrat kürzlich sein Amt niedergelegt hatte. Auf der Tagesordnung stand ein Antrag auf Erhöhung des Aktienkapitals bis um 10 Mill. Mark auf 15 Mill. Mark unter Ausschluß des gesetzlichen Bezugsrechtes. Wie der Vorsitzende ausführte, schweben zur Zeit Verhandlungen mit einem Unternehmen zwecks Angliederung oder Verschmelzung, wozu die Gesellschaft Mittel benötige. Beschlossen wurde, daß zunächst 5 Millionen Mark Aktien zur Bereitstellung von Betriebsmitteln einer Bankengruppe übergeben werden, die sich verpflichtet, diese Aktien im Verhältnis von 1 : 1 zu einem um 10 Prozent des Nennwertes über diesem Mindestkurs liegenden Preise den Aktionären anzubieten. Die restlichen 5 Millionen Mark werde mindestens zum Nennwert ausgegeben und dienen zu Angliederungen und Verschmelzungen.

Sontheim. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Automobil- und Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung, der Vertrieb und der Handel mit Automobilen und Maschinen aller Art sowie des Zubehörs und Ersatzteilen von solchen. Das Stammkapital beträgt 150 000 Mark.

Solingen In der Solinger Industrie, in der erfreulicherweise bisher alle Lohn- und Gehaltsbewegungen seit dem Einsetzen der Teuerung im Sommer vorigen Jahres auf friedlichem Wege erledigt wurden, droht jetzt doch ein ernster Konflikt auszubrechen, wenn es nicht noch im letzten Augenblick gelingt, eine Einigung herbeizuführen. Die Messerschleifer, die der Zahl nach stärkste Branche der Solinger Heimarbeiter, fordern unabhängig von den allgemeinen Lohnerhöhungen einen besonderen Teuerungszuschlag für die Schleifmaterialien. Aehnliche Forderungen werden auch von anderen Branchen erhoben, grundsätzlich sind auch die Fabrikanten bereit gewesen, hierüber zu verhandeln, zur Verhandlung ist es bisher aber noch nicht gekommen. Nunmehr haben die Messerschleifer in dieser Frage ein Ultimatum gestellt, falls nicht bis Schluß der Woche ein Materialverteuerungszuschlag von weiteren 300 Prozent auf die Löhne des Preisverzeichnisses bewilligt wird, wollen sie am Montag nächster Woche die Arbeit niederlegen. Da die Messerschleifer Vorarbeit für andere Branchen leisten, würde ein Streik, der sich hoffentlich noch vermeiden läßt, die ganze Solinger Industrie in Mitleidenschaft ziehen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 11. **17. März 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Schornstein-Berechnung. Von Regierungsbaumeister a. D. R. Günther in M.-Gladbach. — Rationelle Herstellung größerer Eisengußmassenartikel. Von Heinrich Ziegler. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Schornstein-Berechnung.

Von Regierungsbaumeister a. D. **R. Günther** in M.-Gladbach.

Zusammenfassung: Die „Anleitung zum Entwerfen von Schornsteinen" von H. Jahr wird in ihren wichtigsten Formeln und Tabellen in Form von Kurven dargestellt und deren Gebrauch an Beispielen erläutert.

In der heutigen Zeit der Umstellung von Kesselanlagen durch Veränderung der Roste usw. tritt häufig der Fall ein, daß ein Schornstein, der bisher seine Schuldigkeit getan hat, nach der Veränderung nicht mehr zieht. Wenn alle Versuche zur Behebung der Ursachen, Abdichten des Mauerwerks, Vergrößerung der freien Rostfläche u. dgl. keinen Erfolg gebracht haben, sieht man sich häufig genötigt, zeitraubende Berechnungen anzustellen. Ein anderer legt sich auch ohne weiteres einen Saugzug oder eine Unterwindfeuerung an, um dann diese Mittel bald wieder als nutzlos zu verwerfen. Jedenfalls sollte man sich vorher einen unparteiischen Sachverständigen anvertrauen. Hierzu sind z. B. die Kesselvereine besonders geeignet.

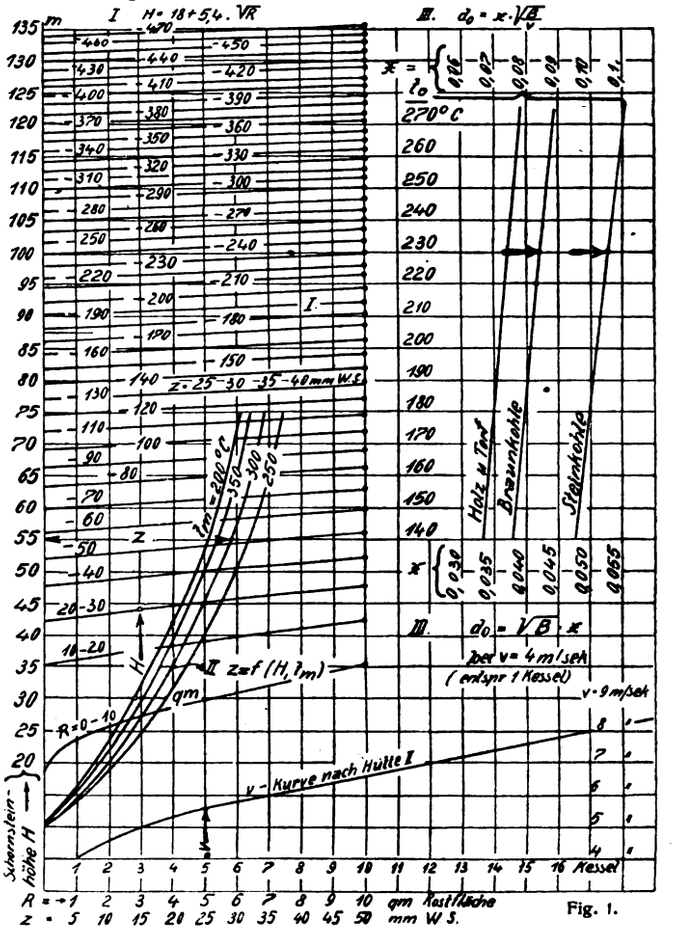
Wegen der Betriebskosten für den elektrischen Strom zum Antrieb des Ventilators oder für den Dampf des Dampfstrahlgebläses ist hierbei zunächst stets zu untersuchen, ob man nicht mit natürlichem Zuge auskommen kann.

Ausführliche Angaben hierüber enthält die wertvolle „Anleitung zum Entwerfen und zur Berechnung der Stabilität von Fabrikschornsteinen" von Gewerberat H. Jahr, 7. Aufl. 1920, Verlag von Otto Hammerschmidt, Hagen i. W., welche nachstehenden Ausführungen zugrunde gelegt wurde. Das Studium des Werkes erfordert aber viel Zeit und Mühe, die nicht jedem zur Verfügung stehen. Deshalb wurden hier die darin enthaltenen wichtigeren Formeln und Tabellen auf einem Kurvenblatt (Fig. 1) vereinigt und deren Gebrauch an einigen Beispielen erläutert.

Der Ordnung halber sei noch erwähnt, daß in dem Werk von Jahr ein kleiner Rechenfehler bei Einsetzung der Werte in Gleichung (5) S. 35 vorgekommen ist, so daß statt des Koeffizienten 21,4 in Gleichung (6) der Wert 17,6 zu setzen ist, so daß Gleichung (8) $x = 16{,}6 + 0{,}52\sqrt{B} + 0{,}071\,v^2$ und Gleichung (8a) $x = 17{,}74 + 0{,}52\sqrt{B}$ lauten; hierfür wurde: $\underline{x = 18 + 0{,}52\sqrt{B}}$ gesetzt, so daß auch $\underline{x = 18 + 5{,}4\sqrt{R}}$ zu setzen ist, statt $x = 19 + 5{,}4\sqrt{R}$. Bei den heutigen Kosten für Schornstein-Erhöhungen spielt 1 m schon eine Rolle, desgl. bei der Standfestigkeits-Kontrolle.

Die Kurvenschar I stellt eigentlich nur eine Kurve dar, eben $x = 18 + 5{,}4\sqrt{R}$; von 10 zu 10 qm Rostfläche wurde die Kurve abgeschnitten und um je 10 cm nach links verschoben; z. B. gibt der markierte Punkt für R = 23 qm Rostfläche eine Schornsteinhöhe von x = 44 m an.

Die Kurvenschar II ist lediglich eine graphische Darstellung der Tabelle auf Seite 140 a. a. O. (nach



Waldau, Freistehende Schornsteine, 1919). Diese Kurven, welche etwa durch die Formel $z = f(x,t)$ dargestellt werden können, geben einen guten Einblick in die Zugverhältnisse. Z. B. muß ein Schornstein von x = 55 m Höhe bei einer mittleren Rauchgastemperatur von $t_m = 300^0$ C im Schornstein $\left(t_m = \frac{t_o + t_n}{2}\right)$ einen natürlichen Zug von $z = \sim 29$ mm WS haben. Sinkt t_m auf 200° C — z. B. durch Einbau eines Speisewasservorwärmers (Ekonomisers), so sinkt die Zugstärke auf z = 25 mm WS.

Die Verwertung der Kurven wird am besten an Beispielen erläutert.

1. Beispiel: Aus einer Reihe von gleichartigen Versuchen an genau gleichartigen Kesseln sei für eine bestimmte Kohlensorte $z = 20$ mm WS als günstigste Zugstärke ermittelt worden. Der vorhandene Schornstein sei aber nur 30 m hoch. Da ein Vorwärmer eingebaut ist, sind $t_m = 200^0$ C zu erwarten, so daß der natürliche Zug nur $z = 14$ mm WS betragen kann. Um wieviel Meter müßte der Schornstein erhöht werden?

Antwort: Man verfolgt die 200°-Linie bis zum Schnitt mit $z = 20$ mm WS, entsprechend $H = \sim 42$ m. Der Schornstein ist also um 12 m zu erhöhen, falls seine Standfestigkeit dann noch genügt.

Der obere Schornsteinquerschnitt f_o ist sowohl der Brennstoffmenge, wie der oberen (Mündungs-)Temperatur der Rauchgase direkt, der Rauchgasgeschwindigkeit und der Außenlufttemperatur $T\alpha$ aber umgekehrt proportional und außerdem vom spezifischen Volumen der Rauchgase, also vom Brennmaterial abhängig. Die Formel

$$f_o = d_o^2 \frac{\pi}{4} = \frac{B \cdot G}{3600} \cdot \frac{u}{v} \cdot \frac{T_o}{T\alpha}$$

liefert bei den üblichen von Jahr gemachten Annahmen:

$\frac{d_o}{d_n} = 0{,}8$; $\frac{T_n}{T_o} = 1{,}1$; $\frac{x}{d_o} = 25$; $T\alpha = 273 + t_n = 290^0$ abs.

also $t\alpha = 17^0$ C Lufttemperatur; $\frac{B}{R} = 110$ kg Steinkohlen/qm Rostfläche und $\frac{B}{R} = 150$ kg Braunkohlen/qm Rostfläche $\lambda = 0{,}08$ Reibungskoeffizient der Rauchgase, $v = 4$ m/sec Rauchgasaustrittsgeschwindigkeit in der Mündung und 100 % Luftüberschuß, also

mit $G = 22{,}4$ kg Steinkohlenrauchgas/m³
mit $G = 14{,}0$ kg Braunkohlenrauchgas/m³
und $G = 11{,}0$ kg Holz- oder Torfrauchgas/m³

für Steinkohlen: $f_o = \frac{B \cdot T_o}{57000 \cdot v}$ in qm

für Braunkohlen: $f_o = \frac{B \cdot T_o}{91000 \cdot v}$ in qm

für Holz oder Torf: $f_o = \frac{B \cdot T_o}{116000 \cdot v}$ in qm

allgemein also: $f_o = \alpha \cdot T_o \cdot \frac{B}{v} = d_o^2 \cdot \frac{\pi}{4}$

oder $d_o = \beta \cdot \sqrt{T_o} \cdot \sqrt{\frac{B}{v}} = x \cdot \sqrt{\frac{B}{v}}$

wobei $x = \beta \cdot \sqrt{T_o} = \sqrt{\frac{4\alpha T_o}{\pi}}$

Für die 3 Werte von α und für verschiedene Temperaturen $T_o = 273 + t^o$ wurden nun die Werte von x ermittelt und als Kurvenschar III eingetragen; die Werte für x stehen oben. Bei 1 Kessel ist $v = 4$ m/sec zu setzen (s. Hütte II, 1920, 23. Auflage, S. 44), für 3 Kessel $v = 5$ usw. Auch diese v-Kurve ist in der Abbildung enthalten. Bei $v = 4$ m/sec (entspricht 1 Kessel) wird aus

$$d_o = x \cdot \sqrt{\frac{B}{v}} : d_o = \frac{x}{2} \cdot \sqrt{B},$$

deshalb sind unten noch die halben Werte von x angeschrieben.

Hieraus läßt sich nun der obere Durchmesser für einen neuen Schornstein schnell ermitteln.

2. Beispiel:

Brennstoff:	Braunkohlen	Steinkohlen
stündliche Brennstoffmenge	500	1500 kg
Rauchgastemperatur an der Mündung	230	230 ° C
Anzahl der Kessel	1	7
Rauchgasgeschwindigkeit v	4	6 m/sec
Ziffer x	0,042	1,060
Mündungsdurchmesser d_o	0,94	1,675 m
Rostfläche, angenommen	3,34	21,0 qm
Rostbelastung	150	71,4 kg/qm
Rostbelastung	stark	mäßig
Bei Planrost noch zulässig etwa	150	110 kg/qm

3. Beispiel: Ein Schornstein mit $x = 38$ m Höhe und $d_o = 1$ qm Mündungsdurchmesser habe bisher für 4 Kessel mit zusammen $R = 12$ qm Rostfläche ausgereicht. Ein Kessel soll aber gegen einen größeren ausgewechselt werden, so daß $R = 13{,}2$ qm wird. Reicht hierfür der Schornstein noch aus, wenn $t_o = 200^0$C und als günstigste Rostbelastung $\frac{B}{R} = 150$ kg/qm reine Braunkohle zugrunde gelegt werden?

a) Kurve I liefert sofort: $x_{min} = 37{,}5$ m. Die Höhe reicht also noch aus.

b) Die Brennstoffmenge wird aus obiger Gleichung zu $B = v \cdot \frac{d_o^2}{x^2}$ berechnet, wobei für 4 Kessel aus der v-Kurve $v = 5{,}35$ m/sek abgelesen werden. Ferner ist $x = 0{,}083$ für $t_o = 220^0$ C für reine Braunkohlenverfeuerung, also

$$B_{max} = 5{,}35 \cdot \frac{1{,}7^2}{0{,}083^2} = 2250 \text{ kg/Std.}$$

und $\frac{B}{R} = 170$ kg/qm Rostfläche und Stunde.

Die Rostbelastung kann also noch bis 170 kg steigen; wäre ein zu kleiner Wert herausgekommen, z. B. $\frac{B}{R} = 100$ kg/qm, so wäre dies die Grenze für die Rostbelastung. Würde man mehr Kohlen aufwerfen, so würden zu viel Gase erzeugt, mehr als durch den oberen Durchmesser entweichen könnten. Es müßte also ein größerer Schornsteindurchmesser oder künstlicher Zug angewandt werden od. dgl.

4. Beispiel: Vielfach werden Gemische von Braunkohlen mit Steinkohlen verfeuert. Auch hierfür liefert die Kurvenschar III eine einfache Berechnung. Ist z. B. das Verhältnis Steinkohlengewicht zu Braunkohlengewicht = 1 : 3, so teilt man den betreffenden wagerechten Abstand zwischen den Kurven für Braun- und Steinkohle in 4 Teile und nimmt den 1. Teilpunkt nahe der Braunkohlenlinie für x.

Z. B. ist x bei $t_o = 220^0$ C und einem Mischungsverhältnis von 1 : 3 nicht mehr 0,083, sondern $x = 0{,}088$, so daß $B = 2000$ kg die höchste zulässige stündliche Gemischmenge darstellt, bei welcher der Schornstein gerade noch zieht.

Schließlich ist beim Entwurf eines Schornsteins noch die Frage zu beantworten: „Welcher Zug ist für die betreffende Kesselanlage erforderlich?" Auch hierüber gibt Jahr (a. a. O. S. 37) Auskunft. Die Zugstärke ist von der stündlich erzeugten Wärmemenge, die als Produkt B · H, d. h. stündliche Brennstoffmenge in Kilogramm mal Heizwert des Brennstoffs, darstellbar ist, abhängig (Fig. 2), so daß

$$z_0 = 10 + 0{,}118 \sqrt{\frac{B \cdot H}{1000}} \text{ in mm WS.}$$

Bei Einschaltung eines Rauchgasvorwärmers (Ekonomisers) oder eines Überhitzers in die Rauchkanäle sind weitere Zuschläge zu machen, so daß die Gesamtzugstärke

$$z = z_0 + z_1 + z_2$$

wird, wobei
z_0 = Zug ohne Vorwärmer und ohne Überhitzer
z_1 = 3–4 mm WS = Zuschlag für den Vorwärmer
z_2 = 2–3 mm WS = Zuschlag für den Überhitzer.

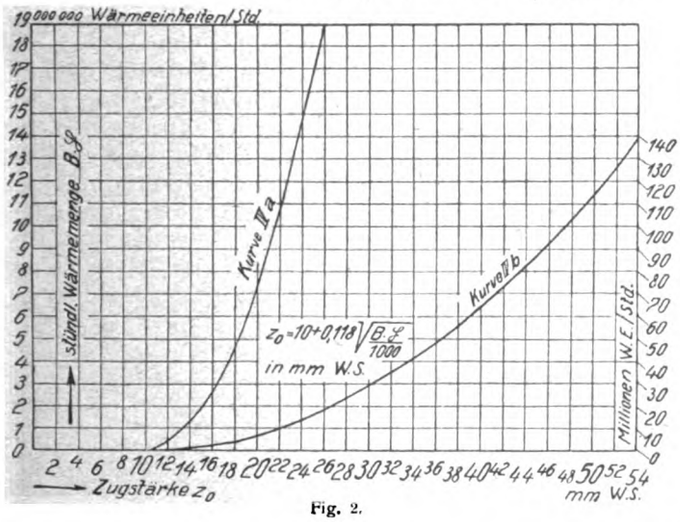


Fig. 2.

Die stündliche Brennstoffmenge B, in Kilogramm gemessen, ist entweder bekannt oder aus der Rostfläche und der höchsten vorkommenden Rostbelastung (= Brenngeschwindigkeit, s. u.) zu berechnen. Der Heizwert des Brennstoffes ist möglichst aus der chemischen Elementaranalyse zu berechnen oder ebenfalls nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Hieraus ergibt sich ein Wert für das Produkt B · H, welches als Ordinate der Kurven IVa und IVb die Zugstärke z_0 als Abszisse liefert. Auch hierfür lassen wir noch zwei Beispiele folgen. Die unterstrichenen Zahlen in der Tabelle sind Mittelwerte.

Material	Heizwert	Rostbelastung
Steinkohlen	5000—7500—8000	70—100—120
Koks	5500—7000—7800	50—70—90
Böhmische Braunkohle	4300—5000—5500	100—150—180
Braunkohlenbriketts	3000—4800—5000	100—150—180
Braunkohle, westdeutsche	1650—2000—2500	170—250—450[1]
Torf	1500—3000—4100	120—160—200
Holz	2700	120—150—180
Lohe	1100	100—150—300

5. Beispiel: Die im Beispiel 1 gedachte Kesselsorte habe R = 5 qm Rostfläche entsprechend x = 30 m Schornsteinhöhe. Es werden stündlich B = 500 kg Steinkohle von H = 7000 kal. Heizwert verbrannt, also ist $\frac{B}{R}$ = 100 kg/qm Rostfläche. Wie groß ist der Zug z_0 zu wählen?

[1] Nur bei mechanischer Beschickung auf Treppenrost-Vorfeuerung erzielbar.

$B \cdot H = 500 \cdot 7000 = 3500000$ kal./Std. ergibt in Kurve IVa: z_0 = 17 mm WS. Kommt jedoch noch ein kleiner Ekonomiser hinzu, so ist z_1 = 3 mm WS hinzuzuzählen, so daß z = 20 mm WS wird, wie im Beispiel 1. Für einen Überhitzer mit kleiner Heizfläche, also geringer Überhitzung, wären weitere z_2 = 2 mm WS hinzuzufügen, so daß die Kesselanlage bei Betrieb mit

Ekonomiser allein	z = 20 mm	und x = 42,0 m
Überhitzer allein	z = 19 mm	und x = 39,5 m
Ekonomiser und Überhitzer	z = 22 mm	und x = 47,0 m

erhalten muß.

6. Beispiel: Eine Kesselanlage von R = 5 qm Rostfläche wird mit:
B_1 = 1000 kg Braunkohle von 2000 kal. Heizwert und
B_2 = 200 kg Steinkohle von 7550 kal. Heizwert beschickt.

$$\left(\frac{B}{R} = \frac{1200}{5} = 240 \text{ kg/qm Rostfläche.}\right)$$

Es sind ein großer Ekonomiser und ein großer Überhitzer vorhanden. Wie groß sind Zugstärke, Schornsteinhöhe und oberer Durchmesser zu wählen?

Obiges Gemisch entspricht je einer Karre Steinkohlen zu fünf Karren Braunkohlen; der Heizwert wird wie folgt ermittelt:

$B_1 \cdot H_1$	1000×2000	= 2000000 kal./Std.
$B_2 \cdot H_2$	200×7550	= 1600000 kal./Std.
$B \cdot H$	(1200 kg)	= 3600000 kal./Std.
	(Heizwert H = 3000 kal./kg)	

Die Kurve IVa liefert hierfür: z_0 = 17,2 mm WS
Ferner ist z_1 = 4,0 mm WS
und z_2 = 3,0 mm WS
so daß die Gesamtzugstärke: z = 24,2 mm WS

Bei der Annahme von t_m = 200° C mittlerer Schornsteintemperatur wurde also die, R = 5 qm entsprechende Schornsteinhöhe x = 30 m nicht ausreichen, es ist x = 52 m zu wählen.

Hätten wir einen noch größeren Zug, z. B. z = 40 mm erhalten, so kommen wir mit natürlichem Zuge überhaupt nicht mehr aus. Es bliebe dann nur die Wahl zwischen künstlichem Zuge oder Teilung der Kesselanlage in zwei Gruppen mit je einem Schornstein übrig. Der obere Durchmesser ergibt sich aus $d_o = x \cdot \sqrt{\frac{B}{v}}$; v = 4 m/sek, also unten abgelesen, in 1/6 von der Braunkohlenkurve gibt bei t_o = 177° C (s. u.!) x = 0,0418; $d_o = 0{,}0418\sqrt{1200}$; d_o = 1,45 m obere Lichtweite.

t_o findet man aus t_m durch die Beziehung: $\frac{T_n}{T_o} = 1{,}1$ wie folgt:

$$T_m = t_m + 273 = 200 + 273 = 473 = \frac{T_n + T_o}{2}$$

$$T_n + T_o = 2 \cdot 473; \quad \frac{T_n}{T_o} + 1 = \frac{2 \cdot 473}{T_o} = 1{,}1 + 1$$

$$T_o = 473 \cdot \frac{2}{2{,}1} = 450° \text{ abs.}; \quad t_o = 177° \text{ C (s. o.!).}$$

Den unteren Schornsteindurchmesser findet man aus dem oberen mit der Beziehung:

$$\frac{d_o}{d_n} = 0{,}8; \quad d_n = \frac{d_o}{0{,}8} = 1{,}82 \text{ m.}$$

Hiermit sind alle wichtigen Abmessungen gegeben.

Rationelle Herstellung größerer Eisengußmassenartikel.

Von **Heinrich Ziegler.**

Zusammenfassung: Schon mancher Gießereibesitzer oder Gießereileiter wird bei der Anfertigung einer größeren Anzahl ein und derselben größeren Gußstücke vor der Frage der Anschaffung entsprechend großer Formmaschinen gestanden haben, aber in Anbetracht der hohen Kosten für solche sich oft nicht rentierende Maschinen davon Abstand genommen haben; es sei denn, daß dieselben für bestimmte Spezialzwecke gebraucht wurden. Es dürfte aber auch äußerst wenigen Fachleuten bekannt sein, daß man mittelst Formplatten kleinere Gußstücke von Hand fast ebenso billig und sauber herstellen kann wie mit Formmaschinen; jedoch das Formen größerer Eisengußstücke bis zu 5 qm Flächengröße mittelst Formplatten ist wohl noch nicht bekannt. Es wäre daher ein Irrtum, das Arbeiten mittelst Formplatten als veraltet und unwirtschaftlich zu bezeichnen, wozu vielleicht mancher Praktiker gerne geneigt ist, während es bei richtiger und sachgemäßer Konstruktion der Formplatten ein vorzügliches Mittel ist, die teuren Formmaschinen einigermaßen zu ersetzen und in vielen Fällen gänzlich auszuschalten. Damit sich jeder Gießereibesitzer oder Gießereileiter, der sich dafür interessiert, ein Bild davon machen kann, ob in seinem Betrieb und für seine Arbeit das Formen mit Formplatten vorteilhaft anzuwenden ist, und um etwaige Zweifel an der Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsweise zu zerstreuen, will der Verfasser einige Arten dieser Formplatten, die er in seiner langjährigen Tätigkeit als Leiter einer mittleren Gießerei ausprobiert und durchgeführt hat, näher beschreiben.

Der Verfasser hat früher in etwa zwanzig Gießereien Deutschlands praktisch gearbeitet, unter diesen waren aber nur zwei, wo mittelst Formplatten einige Gegenstände geformt wurden, und zwar in beiden Fällen nur kleinste Gußstücke, während er jetzt, nachdem er das Wesen und Arbeiten der Formplatten gründlichst studiert hat, behaupten darf, daß jede Gießerei in der Lage ist, diese Formplatten, falls sie richtig angefertigt sind und wenn das Arbeiten damit richtig forciert wird, vorteilhaft zur Erzielung eines sauberen, billigen, immer gleichmäßigen Gußstückes zu verwenden.

Zunächst sei deshalb die nach meiner Erfahrung gar nicht allgemein bekannte Anfertigung kleiner Formplatten für kleine Massenartikel etwas näher beschrieben. Diese kleinen Formplatten ersetzen nun keine rationeller arbeitende Formmaschine, trotzdem kann mit mit denselben 5- bis 10 mal so viel leisten, als bei der Herstellung solcher kleiner Gußstücke durch das Formen von Hand möglich ist.

Einfache glatte Stücke oder solche, die sich gut teilen lassen, werden am besten auf einer gerade gehobelten Platte, deren Führungslöcher genau den Führungsstiften der zu diesen Platten passenden Kasten entsprechen, aufgeschraubt. Bei dieser Formplattenart hat man den Vorteil, daß eine Bearbeitung der Modelle sowie Grundplatte viel leichter erfolgen kann. Außerdem kann die Grundplatte, indem die darauf befindlichen Modelle abgeschraubt werden können, wieder zu anderen Gegenständen verwendet werden, wodurch an Löhnen für Bearbeitung und Plattenmaterial gespart wird. Figur 1 stellt eine kleine Formplatte dar, auf der zwei gerade Handrädermodelle aufgeschraubt sind.

Anders dagegen ist die Herstellung von Formplatten für solche Gußstücke, die nicht geteilt werden können. Hier verfährt man auf folgende Art und Weise: Die Modelle, von denen die Formplatte angefertigt werden soll, werden in einem durch genaue Führungen zusammenpassenden Doppelformkasten, dessen lichte Weite 50 bis 75 cm größer ist, als die Formplatte werden soll, eingeformt und müssen hierbei so gruppiert sein, daß sie nachher in richtiger Lage auf der Formplatte sitzen, wie aus Figur 2 und 3, welche eine Formplatte mit zwei gekröpften Handrädern zeigen, zu ersehen ist. Nachdem der Oberkasten gestampft und abgehoben ist, werden die Angüsse sauber angeschnitten, die Modelle herausgenommen und die ganze Form sauber geputzt. Dann nimmt man einen Holzrahmen, der genau der Form und Größe der

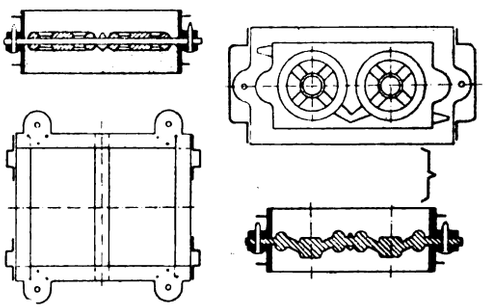


Fig. 1—4.

herzustellenden Formplatte entspricht, legt ihn von allen Seiten gleichmäßig entfernt auf den Unterkasten, dämmt rings herum Land fest und legt den Kasten, nachdem die Eingüsse für die Platte geschnitten sind und der Holzrahmen herausgenommen ist, zusammen. Diese Form ergibt nun nach dem Guß die Modellplatte mit aufgegossenen Modellen, die sauber geputzt und vom Modellschlosser formgerecht fertiggemacht wird. Das Formen geschieht wie bei Formmaschinen, abwechselnd ein Unter- und ein Oberkasten. Diese Darstellung der bisher gebräuchlichen einfachen Formplatten dürfte genügen, um das Verfahren auch denen, die es noch nicht kennen, als eine der Handformerei bedeutend überlegene Arbeitsweise erscheinen zu lassen; und manche Gießerei, die noch ohne Formmaschine arbeitet, kann hierin ein sicheres Mittel finden, um ihre Produktion zu erhöhen und zu verbilligen. Eine ganz andere Anfertigung erfordern nun die Formplatten für größere Gußstücke, da dieselben, aus Eisen hergestellt, im Gebrauch viel zu schwer sein würden und deshalb aus Holz angefertigt werden müssen. Diese Holzformplatten bestehen nun, wie Figur 4 zeigt, in ihrem Hauptteil aus einer Grundplatte, die wiederum aus einem Rahmen aus hartem Buchenholz besteht, der je nach Größe noch Querverbindungen besitzt, und aus einer Einlage aus weichem Erlenholz. Es muß jedoch sehr darauf geachtet werden, daß nur absolut trockenes Holz dazu verwandt wird, da ein späteres Schwinden oder Eingehen des Holzes in der fertigen Platte unliebsame

Folgen mit sich bringen würde. Ebenso muß der Buchenholzrahmen sorgfältig verleimt und verzinkt werden, um ein späteres Lockern der einzelnen Hölzer unmöglich zu machen; und auch die Erlenholzeinlage muß mit dem Rahmen wiederum gut verfugt und verleimt sein. Sind nun der Rahmen und die Einlage zusammengearbeitet, muß die ganze Platte genau abgerichtet und abgewinkelt werden; besonders ist darauf zu achten, daß der Außenrand oder Umfang der Platte ganz genau abgewinkelt wird, da Abweichungen von ½ bis 1 mm schon schiefe oder versetzte Gußstücke ergeben. Sodann reißt man auf beiden Seiten der Platte haarscharf die Mittellinie (siehe Figur 4), damit später das Aufbringen der Modelle auf beiden Seiten der Platte leichter erfolgen kann.

Die Stärke der Grundplatte kann betragen bei einer Größe bis zu 1 qm: 35 mm, von 1—2 qm: 40 mm, von 2—3 qm: 45 mm, von 3—4 qm: 50 mm und von 4—5 qm: 55 mm, während die Rahmenbreite bei 30—50 mm Plattendicke 100—150 mm betragen kann.

Wenn die Grundplatte soweit fertig vorgerichtet ist, werden die Führungen für die Formkasten, Fi-

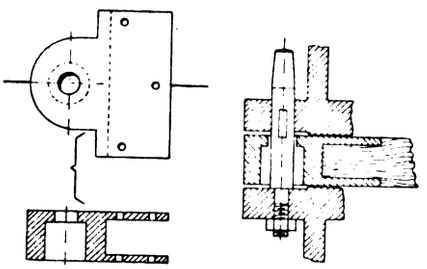


Fig. 5—7.

gur 5, 6 und 7, die, auf beiden Seiten abgedreht, die genaue Dicke der Platte haben müssen, angeschraubt sowie ebenfalls auch die Handgriffe. Erwähnt sei noch, daß die Führungen genau zu den Führungsstiften der Formkasten passend ausgebohrt sind, und daß man zu diesen Führungsstiften, die genau senkrecht in die Formkastenlappen, und zwar je zwei im Unter- und Oberkasten, geschraubt werden, gezogenes Eisen nimmt. Hiermit wäre nun die Grundplatte fertig; es kann jetzt das Modell auf die Platte gebracht werden und sei zunächst eine Platte mit einem halben Schwungradmodell (Figur 8) näher erklärt. Hierbei benötigt man wie bei allem in der Mitte teilbaren Modellen, deren eine Hälfte genau wie die andere ist, nur ein halbes Modell. Man kann also auf einer Plattenseite Unter- und Oberkasten stampfen und dadurch eine Grundplatte eventuell gleichzeitig zu zwei verschiedenen Modellen benutzen. Wie aus der Figur 9 ersichtlich ist, genügt ein halbes Schwungradmodell vollständig, um ein tadelloses, sauberes Schwungrad mit der Formplatte herstellen zu können. Wie schon gesagt, ist es möglich, die Modellhälfte so präzise auf die Platte zu bringen, daß die Radformen der gestampften Ober- und Unterkasten sich beim Zusammenlegen genau decken. Was bei der Anfertigung dieses halben Radmodells noch besonders vorteilhaft gegenüber einem gewöhnlichen Schwungradmodell ist, ersieht man daraus, daß Kranz, Arme und Nabe des Modells nicht miteinander verzapft zu sein brauchen, sondern es kann jeder Teil einzeln, der Radkranz auch stückweise, auf die Platte geschraubt werden. Es wird wohl jedem Fachmann begreiflich erscheinen, daß bei einem halben Radmodell, das wie hier in Teilstücken auf die Platte gebracht wird, die Modellkosten gegenüber einem gewöhnlichen Schwungradmodell für Handformerei sehr gering sind, und kann jeder den Kostenunterschied leicht berechnen. Will man die Eingüsse zwischen den Armen anbringen, dann dübelt man sie am besten auf die Platte, legt sie beim Stampfen des Unterkastens auf, während sie bei der Anfertigung des Oberkastens weggelassen werden. Figur 10 zeigt eine Formplatte mit einem halben Rohrmodell. Es sollen z. B. eine Anzahl Flanschenrohre mit einer Baulänge von 3 m auf Formplatte hergestellt werden und genügt dann in diesem Falle ein geteiltes Rohrmodell mit nur einem Flansch und einer Länge von 1,5 m, wie aus der Figur zu ersehen ist. Die beiden halben Modelle können so genau voreinander gelegt werden, daß die gestampften Rohrformen beim Zusammenlegen sich ebenfalls genau decken. Natürlich können auch kürzere Rohre mit derselben Formplatte geformt werden, indem man die Flanschen einfach versetzt. Genau so wie das obenerwähnte Schwungrad und Rohr lassen sich auf diesen Formplatten auch Riemenscheiben, Ständer, Säulen, Piano- und andere Platten sowie sonstige Gegenstände, unter Vermeidung größerer Modellkosten, sauber, einfach und billig im Formen herstellen. In Figur 11 sehen wir eine vollständig ausgenutzte Formplatte mit fünf verschiedenen Modellen, und zwar 1 Ständer-, 2 Traversen und 2 Ringmodellen. Mit Hilfe der gezogenen Mittellinien und Abmessungen vom genau abgewinkelten Rande kann man diese Modelle ebenfalls ganz genau auf die Platte bringen. Auf einer Seite der Platte werden die Angüsse aus Holz angebracht, die ganze Platte wird lackiert und das Formen kann beginnen, gerade wie bei den kleinen Eisenformplatten und bei Formmaschinen: erst Unterkasten, dann Oberkasten. Um die Modellplatte beim Formen zu schonen, ist es ratsam, diese um den Rand noch mit starkem Bandeisen zu beschlagen. Da nun die fertige Modellplatte, die auf beiden Seiten Modelle hat, nicht auf den Gießereiboden direkt gelegt werden kann, läßt man sich einen kräftigen Rahmen aus gewöhnlichem Holze, 100 bis 150 mm hoch und von der Größe der Platte, anfertigen, legt darauf die Formplatte und dann auf die Platte den Formkasten. Etwas schwieriger gestaltet sich nun die Anfertigung einer Formplatte, deren Modelle nicht in der Mitte oder überhaupt nicht geteilt werden können, und sei hier zunächst eine solche Platte mit zwei Verdeckrinnenmodellen erklärt, Figur 12 und 13. Diese halbrunden Rinnen mögen z. B. 2000 mm lang sein, einen Rinnendurchmesser von 120 mm und eine Wandstärke von 5 mm haben. Sie sollen als Massenartikel für Spezialmaschinen hergestellt werden; der Bedarf ist jedoch nicht so groß, daß sich die Anschaffung einer Spezialformmaschine rentieren würde. Zu diesem Zwecke bedürfen wir, da, um rationell zu arbeiten, zwei Modelle auf eine Platte gebracht werden müssen, einer Grundplatte von 2230 mm Länge, 400 mm Breite und 50 mm Stärke. Die Platte muß in diesem Falle etwas stärker genommen werden, da die Innenfläche der Rinnen aus der Oberkastenseite der Platte ausgearbeitet und das Durchbiegen der Formplatte beim Formen ve-

mieden werden muß. Nachdem die Grundplatte hergerichtet ist, werden auf der einen Seite die Rinnenmodelle, und zwar zwei halbrunde massive Hölzer, fest verleimt und verschraubt. Sodann wird auf der anderen Seite der Platte die lichte Weite der Rinnen scharf markiert, der Hohlraum ausgearbeitet, und die Platte ist fertig. Dasselbe Verfahren dient auch zur Anfertigung einer Modellplatte für gußeiserne

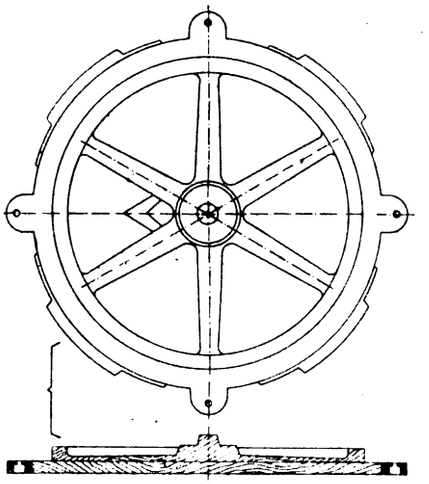


Fig. 8–9.

Treppenstufen. Auf der fertigen Grundplatte wird auf der unteren Seite das Holzmodell, das auf der Oberfläche glatt ist, befestigt, während aus der oberen Plattenseite die Nuten ausgearbeitet und die kleinen runden Naben angebracht werden. Man kann auch bei Treppenstufen das Modell teilen und die ganze Trittplatte der Stufe auf der oberen, und Rippen und Naben auf der unteren Formplattenseite anbringen.

Im folgenden sei die Anfertigung einer Formplatte mit darauf befindlichem Modell eines Fundamentrahmens für landwirtschaftliche Maschinen geschildert. Es kann wohl angenommen werden, daß aus den beigefügten Skizzen, Figur 14—16, alles Wissenswerte ersichtlich ist und eine ausführliche Erklärung deshalb unnötig sein dürfte. Nur sei bemerkt, daß das Modell für den Unterkasten so gearbeitet werden muß, daß die Bodenfläche des Modells so stark wird wie die Bodenfläche des Fundamentrahmens plus Dicke der Formplatte. Also angenommen, die Bodenstärke der gegossenen Platte sei 20 mm und die Holzformplatte 50 mm, dann muß die Bodenfläche des Modells 70 mm betragen; man erreicht dadurch ein leichteres Ausarbeiten der Oberkastenfläche der Modellplatte. Sodann darf bei dieser Formplatte das Mittelstück des Formplattenrahmens beim Ausarbeiten der Oberkastenfläche nicht entfernt werden, um die Stabilität der Formplatte nicht zu schwächen. Man erreicht die Aussparung im Gußstück dadurch, daß man an der betreffenden Stelle einen Kern einlegt, der im Sandballen des Oberkastens zugedämmt wird.

In Figur 17 und 18 ist die Anfertigung einer Formplatte mit darauf befindlichem Stirnradmodell beschrieben. Ist das Modell, welches breiter werden muß, als der Abguß sein soll (s. weiter unten), hergerichtet, so fertigt man sich einen Zahnring, 15 bis 18 mm stark, aus Gußeisen, ähnlich den Zahnringen bei Durchzugformmaschinen für Zahnräder. Der Zahnring muß 20 bis 30 mm größer sein als der betreffende zum Formen der Zahnräder benutzte Formkasten. Man läßt ihn auf beiden Seiten bis auf 10 bis 12 mm abdrehen und von einem Modellschlosser zurechtfeilen, so daß er scharf um den Zahnkranz des Modells schließt. So dick nun der Zahnkranz fertig gedreht wird, so viel höher oder breiter muß das Holzmodell werden. Soll z. B. das gegossene Rad 150 mm breit sein und der Zahnkranz ist fertiggedreht 10 mm dick, dann muß das Holzmodell 160 mm breit werden. Beim Formen wird nun der Zahnkranz um das Modell auf die Platte gelegt (Figur 17), der Formkasten aufgesetzt, aufgestampft und gewendet. Nachdem der Oberkasten ebenfalls aufgestampft und abgehoben ist, wird die Formplatte etwas losgeklopft und vom Unterkasten abgehoben, wobei das auf der unteren Plattenseite sich befindliche Radmodell durch den Zahnkranz sich durchzieht und letzterer gleichzeitig ein Zerreißen der Sandform verhindert. Dann wird der Zahnkranz ebenfalls vom Unterkasten abgehoben, die Form nachgeputzt und zusammengelegt.

Eine andere Formplattenart sehen wir in den Figuren 19, 20 und 21 abgebildet, und zwar ist dieses eine Durchzugsformplatte für Riemenscheiben oder Räder. Man ist in der Lage, mit dieser Plattenart eine bestimmte Riemenscheibengröße, jedoch in verschiedenen Breiten und mit verschiedenen Armen und Naben, einfache und doppelteilige, anfertigen zu können. Als teilweiser Ersatz für die teueren Riemenscheiben-Formmaschinen sind diese Formplatten nicht zu verwerfen und ist bei der Anfertigung derselben folgendes zu beachten: Der Rahmen a (Figur 19) der Grundplatte muß, um einen größeren Halt zu bekommen, mit Kreuzstreben b versehen werden, die sorgfältig eingefugt und eingeleimt sein müssen. Auch nimmt man bei diesen Platten zu der Einlage kein Erlenholz, sondern das festere Buchenholz, da dieses besser Stoß oder Druck, der beim Heben und Senken des Scheibenrandes erfolgen kann, aushält. Der Riemenscheibenkranz ist ein sorgfältig abgedrehter Eisenring, während Arme und Nabe des Modells aus Holz sind und

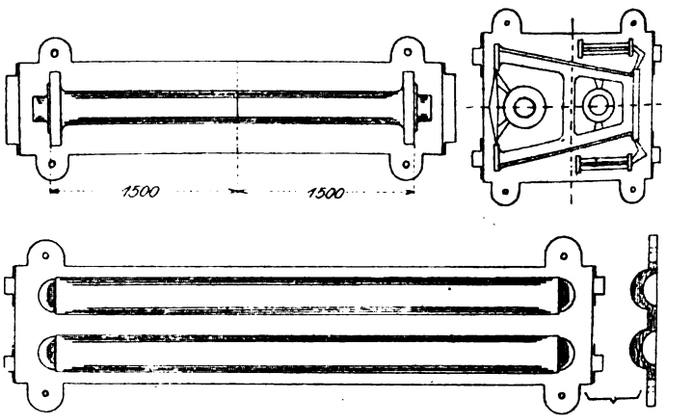


Fig 10–13.

ausgewechselt werden können. Auf der fertigen Grundplatte wird nun auf beiden Seiten die Lage des Scheibenrandes aufgerissen, dann auf der unteren Seite die vier gußeisernen Böckchen e, d, e, f, wovon e und f durch eine Traverse zu einem Ganzen verbunden sind, provisorisch festgeschraubt und gezeichnet, wie aus Figur 20 und 21 ersichtlich ist, um ein späteres Verschieben des inneren ausgeschnit-

tenen Plattenstückes zu verhindern. Die Traverse e f hat in der Mitte die Führung für die Schraubenspindel, womit das Heben und Senken des Scheibenrandes erfolgt. Nachdem die Böckchen wieder entfernt sind, schneidet man die Platte aus und macht den inneren Rand des größeren, und den äußeren Rand des kleineren Plattenstückes ganz sauber, so daß der Riemenscheibenkranz überall genau anschließt; dann wird der Scheibenkranz an dem Kreuz g, worin die Gewindespindel h verzapft ist, festgeschraubt. Hierauf läßt man den Kranz in die zusammengelegte Platte ein und schraubt die beiden Böckchen e f zuerst auf die beiden Plattenstücke, und zwar in die vorher sich ergebenden Löcher, und danach die beiden Böckchen c d ebenfalls. Nachdem nun noch das Handrad i ebenfalls mit der Schraubenspindel, die, um einen größeren Hub zu bekommen, ein stark steigendes flaches Gewinde erhält, verzapft ist, wird das Ganze gewendet und auf der anderen Plattenseite, also Oberfläche der Platte, werden noch Arme und Nabe angebracht.

Die Eingüsse können, falls die Scheiben durch die Arme gegossen werden sollen, was, um eine reine Nabe zu bekommen, viele Fachleute für richtiger halten, wie bei der Schwungradplatte gedübelt sein, um beim Stampfen des Oberkastens weggelassen zu werden. Das Heben und Senken des Scheibenrandes geschieht durch Drehen des Handrades, wir aus Figur 20 und 21 ohne weiteres ersichtlich ist. Um jedoch bei einer mehrfachen Anfertigung der gleichen Scheibenbreite ohne jedesmaliges Messen am Rande schnell fertig zu werden, läßt man sich eine Anzahl Naben aus hartem Holze von entsprechender Höhe mit kleinen Zapfen versehen, anfertigen, die auf das den Scheibenkranz tragende Kreuz gesteckt und durch die kleinen Zapfen festgehalten werden (siehe k). Die Höhe dieser kleinen Naben richtet sich nach der betreffenden Scheibenbreite, die geformt werden soll; je breiter die Scheiben, um so niedriger müssen die Naben sein und umgekehrt. Beim Formen hebt man den Kranz so hoch, bis die Naben fest unter der Platte liegen. Um ein Federn des inneren Plattenstückes beim

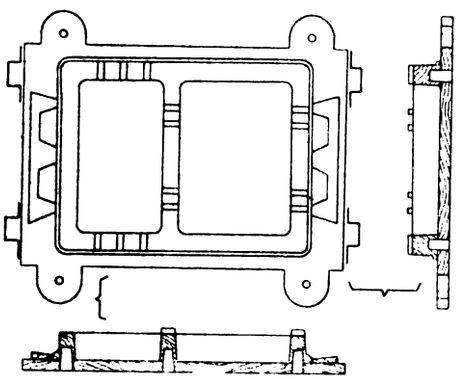


Fig 14 – 16.

Stampfen der Formkasten zu verhindern, wird in der Mitte des Kreuzes ebenfalls eine Nabe befestigt. Auch empfiehlt es sich bei dieser Formplattenart, die Stärke der Grundplatte reichlich zu machen, z. B. bei einer Riemenscheibengröße von 1 m macht man die Grundplatte 50 mm dick. Sodann wählt man zu diese Platte nicht die runde Form, sondern die quadratische, da die letztere in diesem Falle stabiler wird infolge der besser einzufügenden Kreuzstreben des Plattenrahmens. Es können aber hierbei doch runde Formkasten benutzt werden, da die Formkastenführungen jedesmal in der Mitte der Platte angebracht sind. Das Heben und Senken des Scheibenrandes kann auch auf andere Art geschehen, indem man die vier Böckchen c, d, e, f einzeln anschraubt, also nicht zwei miteinander verbindet, und dann zwei entgegengesetzte mit Schraubenspindel und Handrad versieht

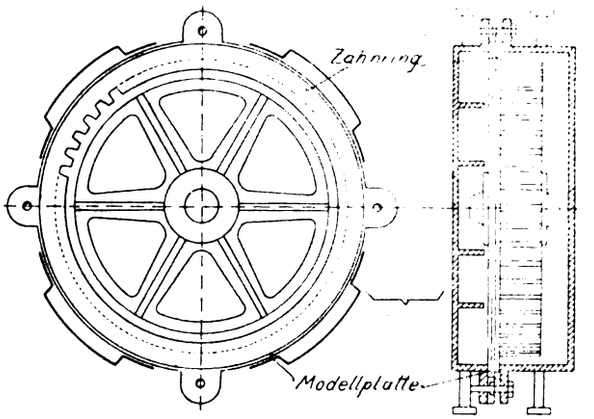


Fig. 17 und 18.

(Figur 22); doch erfolgt die Bewegung nicht so gleichmäßig wie mit nur einer Spindel.

Je breiter man nun die Riemenscheiben auf einer solchen Platte anfertigen will, um so höher müssen die Böckchen sein. Um z. B. eine Riemenscheibe von 250 mm Breite herzustellen, muß die innere Höhe der Böckchen 150 mm betragen. Selbstverständlich ist hierbei Bedingung, daß sich die Schraubenspindel genau und ohne zu lockern in die Gewindebüchse führt, da andernfalls auch ein Ecken des Scheibenrandes beim Herausdrehen aus der Form stattfinden kann; auch müssen die Böckchen sowie das Kreuz an den Flächen, wo sie mit der Platte und dem Scheibenrande verschraubt sind, gerade gehobelt werden. Um ein leichteres Wenden der gestampften Formkasten zu erreichen, versieht man die Führungsstifte mit Schlitzlöchern oberhalb der Formkastenlappen (siehe Figur) und keilt vor dem Wenden die Platte auf den Formkasten durch eiserne Keile fest. Es wird wohl jedem begreiflich erscheinen, daß diese Durchzugsformplatten als ein teilweiser Ersatz für die teueren Riemenscheiben-Formmaschinen nicht zu verwerfen sind. Die beiden Figuren 23 und 24 zeigen uns eine Formplatte mit eingebettetem Kegelrad. Solche Räder sind in vielen Gießereien ebenfalls immer wiederkehrend anzufertigen. Bei dieser Formplatteneinrichtung ist zu beachten, daß, nachdem zuerst das Radkörpermodell angefertigt worden ist, die Grundplatte auf der Drehbank ausgedreht wird, und zwar nach Schablonen über dem fertigen Modell. Die untere Plattenseite wird nach einer Schablone, die über die obere Fläche des Modells genommen ist, und die obere Plattenseite nach entgegengesetzter Schablone ausgedreht; dann wird das Modell auf der unteren Seite der Formplatte eingelassen und festgeschraubt. Das Kreuz des Modells, also Naben und Rippen, wird auf der Oberseite der Platte am besten gedübelt, um nachher allein aus der Form genommen zu werden. Es geschieht dieses, um ein leichteres Abheben der Platte vom Oberkasten zu erreichen. Erwähnt sei hier noch, daß die Zahnform bei dieser Formmethode

viel sauberer wird, da der Modellsand in allen Teilen und Ecken des Zahnkranzes gleichmäßig fest angedrückt werden kann. Werden die Formplatten sauber und genau angefertigt, so müssen sämtliche Abgüsse ohne Grat und Naht aus der Form kommen.

Bisher wurden nur Formplatten mit einfacheren oder nicht zu komplizierten Modellen beschrieben. Figuren 25 u. 26 zeigen uns aber, daß auch drei- und mehrteilig zu formende Gegenstände auf Formplatten hergestellt werden können. Auf der nur im Schnitt gezeichneten Formplatte (Figur 25), befindet sich ein Seilrollenmodell. Der Arbeitsvorgang ist ziemlich einfach. Von dem in der Mitte geteilten Modell wird die eine Hälfte auf der ebenfalls (wie bei Figur 23 und 24) auf der Drehbank ausgearbeiteten Modellplatte befestigt, während die andere Hälfte mit der ersteren gedübelt wird.

In Figur 26 sehen wir eine andere Formplattenart für Seilrollen. Hierbei lassen sich außerdem noch besondere Ersparnisse erzielen, da man eine Grundplatte zu verschiedenen Arten von Seilrollen verwenden kann. Es wird hier auf folgende Weise verfahren: die Modellfläche, die fest auf die Formplatte gebracht werden soll, fertigt man massiv an (siehe Figur 26) und befestigt sie auf der geraden Plattenseite. Aus der anderen, oberen Plattenseite ist eine größere Aussparung ausgedreht, die zur Aufnahme des jeweiligen Modelloberteils dient. Alles Wissenswerte ist wohl aus den beiden Figuren 25 und 26 ersichtlich, nur muß in letzterem Falle die Grundplatte stärker als gewöhnlich genommen werden.

Das Formen mit diesen Platten geschieht nun in bekannter Weise. Zuerst wird der Sandballen, der

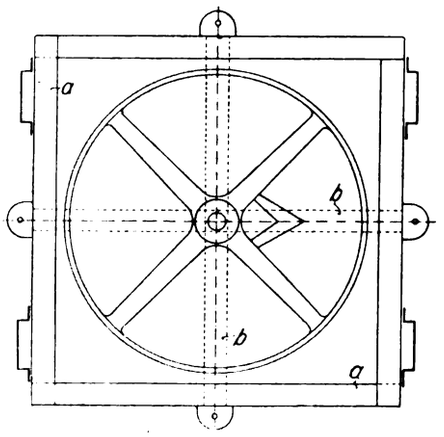


Fig. 19.

die Seilform oder Seilaussparung ergeben soll, sauber um das Modell festgedrückt, abpoliert und mit Streusand abgerieben, dann mit Formpuder bestreut, hierauf der Unterkasten aufgestampft und abgehoben, die eine Modellhälfte herausgenommen und der Unterkasten wieder auf die Platte gelegt und beides gewendet. Nachdem der Oberkasten ebenfalls gestampft und abgehoben ist, wird die Platte vom Unterkasten abgehoben, doch ohne sie vorher stark loszuklopfen, da dieses leicht den Sandballen zerstören kann, und beide Kastenhälften zusammengelegt. Auf solche Art lassen sich auch Doppelrandscheiben und viele andere drei- und mehrteilig zu formende Gegenstände leicht und sauber mittelst Formplatten herstellen.

Auf den bisher beschriebenen Formplatten konnte auf irgendeine Art und Weise das Modell aufgebracht werden; doch gibt es auch solche größere Modelle, die infolge ihrer Konstruktion nicht geteilt und daher auch nicht auf eine derartige Platte gebracht werden können. Ebenso kann man die etwaigen vorhandenen eisernen Modelle nicht so ohne weiteres außer Gebrauch stellen. Auch hier ist es möglich, die einmal vorhandenen Modelle auf Platte zu bringen. Dieses geschieht auf folgende

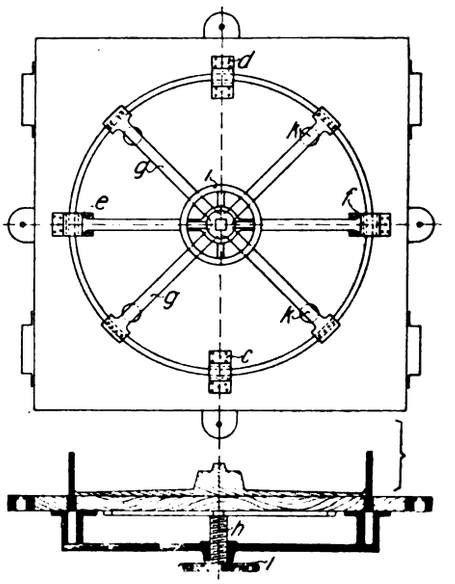


Fig. 20 und 21.

Art und Weise: Man nimmt einen Formplattenrahmen, wie ihn eine Grundplatte bedingt, ohne innere Erlenholzeinlage, und bringt die Handgriffe und Führungen zu den Formkasten passend an. Dieser Rahmen, der wie in Figur 4 einige Querstreben hat, muß außerdem am innern Rande einige tiefe Fugen (als Halt für den Gips) besitzen. Dann formt man die Modelle sauber in einem Kasten ein, hebt den gestampften Oberkasten ab und macht ihn sauber fertig. Den Unterkasten stellt man bis auf das Herausnehmen der Modelle ebensoweit fertig und schraubt in die Modelle Haken und Schrauben ein. Dann wird der Rahmen auf den Unterkasten gelegt und die Haken und Schrauben mit in den Rahmenfugen eingezwängtem Eisen fest verbunden, so daß die Modelle an dem Rahmen, wenn man ihn jetzt von dem Unterkasten abheben würde, hängen bleiben müßten. Wenn dieses soweit fertig ist und die Formen des Ober- und Unterkastens gut mit Formpuder ausgestaubt sind, wird der Oberkasten durch die Führungen auf den Rahmen gelegt und Ober- und Unterkasten mit dem Rahmen gut verschmiert. Durch einige im Oberkasten angebrachte Trichter wird nun der leere Raum, der sich zwischen Ober- und Unterkasten innerhalb des Rahmens befindet, mit Gipsbrei, der stark mit Zement vermischt ist, ausgegossen, so daß man einen Formplattenrahmen mit Gipseinlage und dem mit dem Rahmen durch Haken und Schrauben verbundenen und vergossenen Modell erhält.

Wenn der Gips gut abgebunden hat, wird die ganze Platte durch ein längeres Luftlagern getrocknet und nachher formgerecht fertiggemacht wie die großen Gipsformplatten für große Formmaschinen.

Solche Formplatten, die bei vorsichtiger Behandlung auch eine ziemlich lange Lebensdauer haben, sollten aber nur ausnahmsweise, wenn es nicht anders möglich ist, angefertigt werden, da in der Regel die Herstellung einer regelrechten Holzformplatte mit Modellen sich immer bald bezahlt macht.

Auf diese bisher besprochenen Formplatten lassen sich viele Gegenstände, z. B. Säulen, Rohre, Traversen, Platten, Gitter, Schwung- und Handräder, größere Armaturenteile, Ständer, Hängelager und

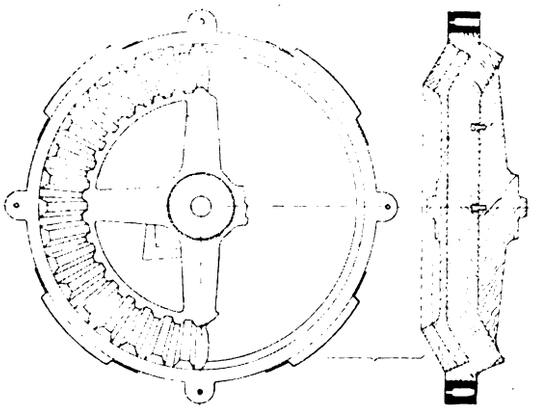


Fig. 23 und 24.

Konsolen usw. ohne Formmaschine rationell und sauber herstellen und ist die Verwendbarkeit der Formplatten eine fast unbegrenzte. Die Formplatten werden besonders in den Gießereien vorteilhaft verwendet werden können, die Guß für alle Arten Textil-, Papier-, landwirtschaftliche und sonstige Spezialmaschinen, aber auch Transmissions-, Bau-, Handels- und Poterieguß anzufertigen haben. Auch ist es sehr leicht begreiflich, daß beim Formen mittelst Formplatten die teueren Eisenmodelle, die, falls eine größere Anzahl Gußstücke nach dem betreffenden Modell hergestellt werden müssen, doch fast immer erst hergerichtet werden, erspart werden. Die Kosten einer solchen Holzformplatte stellen sich in der Regel nicht höher, als ein entsprechendes Eisenmodell kosten würde; dagegen erspart man an Ausgaben für Former- und Putzerlöhne sowie an Formmaterialien 50 und mehr Prozent, weil die Plattenformerei, genau wie Maschinenformerei, von angelernten Arbeitern ausgeführt werden kann. Der Verfasser hat nach ganz schwachen Holzmodellen, die auf Formplatte gebracht waren, tausend und mehr Abgüsse angefertigt und waren die Modelle danach immer noch in tadellosem Zustande. Hinzufügen möchte er noch, daß an diesen Modellen jede Aenderung ohne Beeinträchtigung ihrer Stabilität ausgeführt werden kann, und daß er auf diese Weise Gußstücke bis zu 5 qm und im Gewicht bis zu 12 Zentner hergestellt hat. Ist eine Gießerei einmal mit einer Anzahl Formplatten ausgerüstet, dann können auch die Modelle von weniger benötigten Gußstücken auf Formplatte gebracht werden. Welche Vorteile gegenüber der Handformerei durch Verwendung dieser Formplatten für größere Gußstücke erzielt werden, sei zum Schluß nochmals zusammengefaßt:

1. Ersparnisse der Ausgaben für größere Formmaschinen.

2. Verwendung der ursprünglichen Holzmodelle, daher keine Ausgaben für Eisenmodelle.

3. Hundertfache Lebensdauer der Modelle, d. h. bedeutende Ersparnisse am Modellkostenkonto.

4. Bedeutende Ersparnisse an Formerlöhnen und Materialien.

5. Ein immer gleich schwerer, viel sauberer Guß, als er durch Handformerei erzielt wird.

6. Ein sicheres Mittel, um dem immer fühlbarer werdenden Mangel an tüchtigen Formern abzuhelfen.

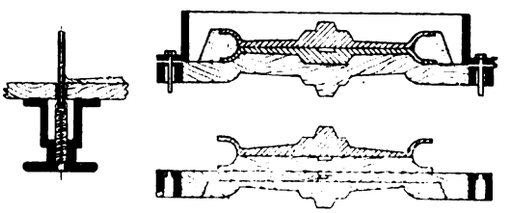


Fig. 22, 25 und 26.

Gerade in der Gießereibranche, die doch unter der Konkurrenz schwer zu leiden hat, sollte jeder Fachmann, besonders aber jeder, der mit der Leitung einer Gießerei betraut ist, eine Neuerung, die solche Vorteile verspricht wie diese Formplattenformerei, prüfen und bei günstigem Ergebnis die Einführung in seinem Betriebe veranlassen.

Kleine Mitteilungen

Die Beschaffenheitsprüfung von Stahl und Eisen.

In dem Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen veröffentlicht Ingenieur Siegwart Felden einen Aufsatz über Prüfungsmethoden von Stahl und Eisen, dem wir folgendes entnehmen:

Ein einfaches Mittel, um die wichtigsten Bestandteile des Stahls zu erkennen, ist der Abschleiffunke. Wird auf einer rotierenden Schmiergelscheibe geschliffen, so entstehen winzige weißglühende Späne, die schließlich zu einem Funkenbild explodieren. Im Augenblick des Explodierens befindet sich der Funke in flüssigem Zustand. Je nach der Beschaffenheit des Eisens sind auch diese Funken von verschiedener Art. Stellen sie eine lange gerade Linie dar, die in einem länglich erscheinenden Tropfen endigt, der hell bis weißglühend ist und seinerseits in ein Büschel mit einer Anzahl Stachel übergeht, so handelt es sich um weiches, kohlenstoffarmes Eisen. Ist der Kohlenstoffgehalt größer, so werden auch die Stachel zahlreicher, so daß sich also an der Zahl dieser Stachel mit einiger Uebung feststellen läßt, ob sich viel oder wenig Kohlenstoff im Material befindet. Siliziumreiches Eisen ergibt ein Funkenbild mit hellen, weißglühenden Tropfen, während Wolframstahl eine lange, aus einzelnen Punkten bestehende Linie zeigt, die dunkelrot mit einem büschelartigen Ende ist, wobei die Enden der Büschel kleine Kügelchen zeigen. Auch auf die Schleifscheibe kommt es an; harter Stahl verlangt eine weiche Schleifscheibe, weiches Material dagegen erfordert harte Schleifscheiben. Man kann durch die Schleiffunken die verschiedenen Stahlsorten nach Legierungsmetall und Kohlenstoff leicht sortieren.

Der A. E. G. wurde ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Untersuchung von Metalloberflächen auf Verschiedenheiten in der Zusammensetzung geschützt. Die zu prüfenden Stellen der Metalloberfläche werden durch Aufsetzen räumlich zusammengehaltener Mengen eines geeigneten Elektrolyten zu Elektroden eines galvanischen Elements gemacht, dessen mittels Meßelektroden abgeleiteter Strom nach Größe und Richtung durch ein den Anschlag eines Potentialunterschiedes anzeigendes Meßinstrument kenntlich gemacht wird.

Daß man Metalle neuerdings auch mit Röntgenstrahlen untersucht, ist nicht allgemein bekannt. Zweifellos hat aber diese Art der Untersuchung trotz ihrer Kostspieligkeit eine große Zukunft. Nach einem Dr. Robert Fürstenau in Berlin patentierten Verfahren wird das zu untersuchende Metallstück zwischen zwei Körper, deren Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen größer ist als diejenige des zu untersuchenden Körpers, in der Weise eingeschlossen, daß die Röntgenstrahlen vor und nach dem Durchgang durch den zu untersuchenden Körper die beiden Körper von größerer Strahlendurchlässigkeit durchdringen müssen.

Die Prüfung der Gefügebeschaffenheit von Metallgegenständen, wie Stahlkugeln u. dergl., ist nach Patent der Deutschen Waffen- und Munitionswerke, Berlin, durch Behandeln mit einer Aetzflüssigkeit möglich. Die zu prüfenden Gegenstände werden in gereinigtem Zustande ohne weitere Vorbereitung kurze Zeit der Einwirkung einer starkverdünnten Aetzflüssigkeit unterworfen, bis auf der Oberfläche der Prüfkörper eine Färbung entstanden ist, aus deren Skala bestimmte Schlüsse auf das Vorhandensein der verschiedenen Gefügebestandteile von Troosit bis Martinsit gezogen werden können. Nach dem Eintauchen in die Aetzflüssigkeit werden die Gegenstände zwecks raschen Abtrocknens mit Alkohol abgespült.

Zum Nachweis des Molybdäns in Stahl und Eisen verwendet Malowan eine Farbenreaktion des Molybdäns, welche früher einmal in der toxikologischen Analyse zum Nachweis von Narkoticis und ähnlich wirkenden Substanzen, nicht aber in der Elementaranalyse verwendet wurde. Es handelt sich hierbei um die Rotfärbung, welche Molybdänverbindungen in saurer Lösung mit Xanthogensäure und ihren Salzen in Gegenwart von Alkohol geben. Die Empfindlichkeit der Reaktion ist groß, da noch 0,000005 g Molybdän in einer Lösung von 0,0007 Prozent selbst in Gegenwart anderer Elemente sicher nachgewiesen werden können.

Drehstähle verschiedener Form. Die Seitenstähle verwendet man, um Ansätze gerade zu drehen oder um an Wellen die beiden Stirnflächen mit einem Spiegel zu versehen. Um keinen Grad am Körner stehen zu lassen, benutzt man eine halbe Körnerspitze und zwecks Erzielung sauberer Schnittflächen als Schmiermittel bei geringem Vorschub Seifenwasser oder Petroleum. Die Rund- und Hohlkehlstähle sind Schlichtstähle und nur für geringe Schnittiefen geeignet. Mit den Stechstählen arbeitet man entweder eine Nute in das Werkstück oder trennt bei geringem Materialverbrauch einen Teil ganz ab. Der Stechstahl verjüngt sich deshalb seitlich nach unten, um frei zu schneiden. Ist ein sehr starkes Material durchzustechen, so ist die Nute von Zeit zu Zeit breiter zu stechen, bevor man tiefer geht, da sonst die Reibung zu groß wird und der Stechstahl abbricht. An großen Schmiede- und Gußstücken sind häufig Stellen zu bearbeiten, die vorsichtig mit einem Fassonstahl oder federndem Schlichtstahl fertig geschlichtet werden. Fassonstähle mit einem bestimmten Radius heißen Radiusstähle. Eine große Anzahl von Formstücken lassen sich mit geraden Formstählen äußerst billig herstellen, geschweifte Formen vor allem durch Formstähle, die nicht zu lang sein dürfen, damit der Druck über die ganze Fläche nicht zu groß wird. Kurbelgriffe dreht man mit einem Einstahl, wenn man am hinteren Teil der Drehbank eine der drehenden entsprechende gehärtete Form anbringt.

Vermeidung der Rissebildung in Messing. Jeder Metallfachmann kennt die Risse, welche sich häufig in Messing und anderen Kupferlegierungen bilden und deren Ursprung bisher nicht nachgewiesen werden konnte. In England sind in dieser Hinsicht eigehende Versuche angestellt worden, deren Ergebnisse im „Engineering" veröffentlicht wurden. Hiernach sind zweierlei, und zwar ganz verschiedene Ursachen für die Rissebildung in Messing vorhanden; das Auftreten von Ammoniak in der umgebenden Luft und der Zinkgehalt in der Legierung. In der Nähe von Dungstätten tritt die Rissebildung an Messinggegenständen durch die Einwirkung von Ammoniak auffallend häufig auf; man schützt sich hiergegen durch Ausglühen der Gegenstände bei niederer Temperatur, was gleichzeitig einen Spannungsausgleich erzeugt. Ferner aber begünstigt der Zinkgehalt, sobald er 10 Prozent übersteigt, die Rissebildung, was sich besonders am Gelbguß im Gegensatz zu Rotguß deutlich zeigt. Bronze, welche nur aus Kupfer und Zinn besteht, zeigt dagegen gar keine Rissebildung.

Französisches Aluminium-Lötverfahren. Ein neues Aluminiumlötmittel ist A. Passalacqua (Paris) patentiert worden. Es besteht aus einer Paste aus Leinöl, Olivenöl, Harz, Paraffin, konsistentem Fett und einer wässerigen Lösung von Nickelsulfat, Ammoniumchlorid, Natriumphosphat, Zinnchlorid, Natriumpyrophosphat und Zitronensäure. Beim Gebrauch wird die Paste mit dieser Lösung gemischt und auf die gereinigten Lötstellen aufgetragen. Um eine Zersetzung des Lotes beim Eintauchen in Wasser (infolge Bildung von Aluminiumoxyd) zu verhüten, werden die zu lötenden Stücke zweckmäßig in der Kälte einige Minuten mit einer Lösung von Natriumsulfit, Natriumphosphat, Kaliumchlorid und Natriumhydrat behandelt. Da bisher alle Bemühungen der Chemiker um die Zusammenstellung eines brauchbaren Aluminiumlots an den physikalisch-chemischen Eigenarten des Aluminiums gescheitert sind, so müßte auch das Passalacquasche Verfahren erst durch längere praktische Bewährung seine Brauchbarkeit beweisen.

Eine Motor-Handkreissäge. Eine Erfindung, die von großer Tragweite sein dürfte, ist von dem Eisenbahndiätar Paul Brüsch in Stolpe auf Usedom gemacht worden. Es handelt sich um eine „Motor-Handkreissäge". Der Apparat ist bequem von zwei Leuten zu transportieren, ebenfalls werden zum Gebrauch nur zwei Leute benötigt, welche dieselbe Arbeit wie zehn Holzfäller leisten; außerdem können die gefällten Baumstämme an Ort und Stelle in beliebig große Teile zerlegt werden, was bei den heutigen hohen Transportkosten und Arbeitslöhnen einen ganz gewaltigen Vorteil bedeutet. Die Anmeldung dieser sinnreichen Erfindung erfolgte durch das Patentbureau Hans Laade, Swinemünde.

Eine neuartige Schlitzsäge. Es ist ein Werkzeug zum Anfertigen von Schlitzen beziehungsweise Einschnitten auf den Markt gekommen, das eine Metallsäge und Schlitzfeile gleichzeitig in sich vereinigt. Dies wird dadurch erreicht, daß das Sägeblatt, welches auf beiden Kantenseiten gefräste Zähne hat, auf seinen flachen Seiten mit einem entsprechenden Feilenhieb versehen ist. Das Blatt wird wie jedes andere Sägeblatt in den Handsägebogen gespannt und man kann ohne vorherige Uebung in wenigen Minuten einen sauberen und genauen Schlitz herstellen. Diese Metallsäge-Schlitzfeilen eignen sich besonders zum Nachschlitzen von Schrauben und zur Herstellung von Schlüsseln. Aber auch für viele andere Arbeiten in der Werkzeugschlosserei und Feinmechanik leistet dieses neue Werkzeug vorzügliche Dienste.

Aus Industrie und Handel

Aussichten für den Kupferverbrauch in Großbritannien. Nach Ansicht eines ersten Sachverständigen hängt, wie Düd meldet, die nächste Entwicklung ganz von der Preispolitik der amerikanischen Gruben ab. Der jetzige Weltverbrauch beträgt etwa 60 Prozent gegen normal. Keine Grube arbeitet augenblicklich mit Gewinn, falls sie nicht mit mindestens 70 Prozent ihrer Leistungsfähigkeit betrieben werden kann. Der Verbrauch muß daher vergrößert werden. Dies geschieht zweckmäßig indem man die wichtigen, alten Verwendungszwecke durch möglichst niedrige Preise begünstigt, aber nicht durch die Jagd nach neuen Verbrauchsarten. Die Kupfer- und Messinghändler der ganzen Welt haben in den letzten Monaten ihre großen, viel zu teuer erworbenen Vorräte zu verlustbringenden Preisen auf ein erträgliches Maß vermindern können. Um den jetzigen Verbrauch, der sich dank der billigen Preise gezeigt hat, nicht wieder abzuschrecken, dürfen die Rohstofferzeuger ihre Forderungen in den nächsten Wochen keinesfalls erhöhen. Die Messinggießeren und Drahtziehereien können nur dann Ware zu wirtschaftlichen Preisen herstellen, wenn sie ihre Anlagen voll ausnützen können. Die Welterzeugung von Rohstoffen kann nur dann zunehmen, wenn der Verbrauch an Fertigwaren dauernd ermutigt wird, und dies kann nur durch billige Preise geschehen. Je eher man sich hierüber klar wird, desto schneller wird man die jetzige Krise überwinden. Solange die Kupferpreise billig bleiben, liegt für die Gruben kein Anreiz vor, mehr herzustellen als benötigt wird, und auf diese Weise wird man die Anhäufung neuer, verlustbringender Vorräte vermeiden.

Die Siemenswerke in China. Die Firma Siemens hat nach der „Zeit" im Verein mit einigen chinesischen Unternehmern in Schanghai die Gründung einer Fabrik in die Wege geleitet, die elektrotechnische Artikel in beschränktem Maßstabe, wie sie dem Bedarf der chinesischen Märkte entspricht, herstellt. Die Erzeugung derartiger Elektro-Bedarfsartikel liegt in den Händen einer chinesischen Aktiengesellschaft, unter Beteiligung von Siemens, welche Zweigunternehmungen in Soochow und Wusik anstrebt.

Zollinhaltserklärungen nach den Niederlanden. Größere Verzögerungen werden bei Postsendungen nach den Niederlanden häufig dadurch verursacht, daß der Wert der Ware in den zugehörigen Zollinhaltserklärungen in Franken angegeben ist, ob es sich um belgische, französische oder schweizerische Franken handelt. Diese Schwierigkeiten werden dadurch vermieden, daß der Wert der Ware in den Zollinhaltserklärungen nur in holländischen Gulden angegeben wird. Den Postpaketen sind außer der Begleitadresse, dem statistischen Anmeldeschein und der Ausfuhrerklärung immer zwei weiße Zollinhaltserklärungen beizugeben.

Neugründung und Fusion in der österreichischen Maschinenindustrie. Unter Beteiligung hervorragender Persönlichkeiten des österreichischen Wirtschaftslebens wurden in Wien die Heimfelder metallurgischen Werke und Maschinenfabrik A.-G. gegründet. Das Konzessionsgesuch wurde von der Regierung bereits zustimmend erledigt. Die Leitung des Unternehmens steht in fortgesetzten Unterhandlungen mit den österreichischen Siemens-Schuckert-Werken bezüglich der Anbahnung einer Interessengemeinschaft, die vornehmlich den Zweck haben wird, der Himfelder Fabrik den Bau von Elektromotoren dauernd zu übertragen. Die Werke selbst erstrecken sich in Heimfeld längs eines Wasserlaufes, aus welchem 150 Wasser-PS. entnommen werden.

Ein- und Ausfuhr über die Rheinzollgrenze. Wie das Ein- und Ausfuhramt in Bad Ems mitteilt, hat der Unterausschuß der interalliierten Rheinlandskommission nunmehr dahin entschieden, daß die Gebühren für die bis zum 30. September des vorigen Jahres seitens des Ein- und Ausfuhramtes in Bad Ems zur Ein- und Ausfuhr über die Rheinzollgrenze ausgestellten Bewilligungen, die nicht oder nur teilweise benutzt wurden, durch das Ausfuhramt nicht zurückerstattet werden.

Japans Wirtschaftslage. Ein Vertreter der Allg. Zeitung hatte eine Unterredung mit einem der Bankwelt angehörenden Japaner, der über die wirtschaftliche Lage in Japan mit Hinblick auf die internationale Wirtschaftslage u. a. sagte: Japan sei zur Zeit vielleicht das teuerste Land der Welt. Die Löhne entsprächen im allgemeinen denen, die in anderen Ländern gezahlt werden, aber die Preise für die Lebenshaltung seien erheblich höher. Die wirtschaftliche Krisis, die Japan nach dem Waffenstillstand lange Zeit durchgemacht habe, sei ziemlich überwunden. Japan werde immer zu einem großen Teil auf die Einfuhr aus anderen Ländern angewiesen sein. Zu diesen Ländern gehöre auch Deutschland, dessen Einfuhr nach dem Kriege sich schon wesentlich gehoben habe. Allerdings fehle noch als Grundlage ein vollgültiger Handelsvertrag. Besonders auf dem Gebiete der Elektrizität habe Deutschland gute Exportaussichten nach Japan. In dieser Beziehung seien gerade jetzt größere Geschäfte in hoffnungsvolle Aussicht genommen. Mit seinen billigen Preisen werde Deutschland trotz der fehlenden eigenen Handelsflotte immer in Japan kokurrenzfähig sein, besonders, wenn die Waren auf der Höhe ihrer früheren weltbekannten Güte gehalten werden. Alles Trennende, was der Krieg zwischen Deutschland und Japan geschaffen habe, sei in japanischen Wirtschaftskreisen jetzt vergessen, denn Geschäft sei Geschäft.

Eine Interessengemeinschaft in der Tiefbauindustrie. Zwischen der Internationalen Maschinen- und Tiefbohrgerätefabrik A.-G. und der Firma Heinrich Lanz in Mannheim ist, der „Dena" zufolge, eine Interessengemeinschaft zustande gekommen. Danach wird der alleinige Inhaber der Firma Lanz, Dipl.-Ing. Ernst Röchling, demnächst in den Aufsichtsrat der Internationalen Maschinen- und Tiefbohrgerätefabrik eintreten.

Fakturierung bei der Ausfuhr nach Estland. Ueber die Stellungnahme der estnischen Handelskreise zu der Frage, welche Währung bei deutschen Lieferungen nach Estland am zweckmäßigsten erscheine, wird uns mitgeteilt: Kleinere Firmen, denen das Arbeiten in verschiedenen Währungen unbequem ist, bevorzugen die Berechnung in Reichsmark und weisen darauf hin, daß sich in Estland große Reichsmarkbeträge befinden, die zum Teil noch aus der Zeit der Besetzung stammen, zum Teil aber auch heute noch als Sparbeträge gesammelt werden. Großfirmen ziehen in den weitaus meisten Fällen ein Angebot in Auslandswährung vor, besonders wenn längere Lieferfristen oder Kreditanspruch in Frage kommen. Für gleitende Preise je nach dem Stande der deutschen Valuta herrscht volles Verständnis. Vor allen Dingen wird Wert auf Vertragstreue und längere Angebotsfrist mit bindender Preisangabe gelegt, da der estnische Käufer genügend Zeit haben will, um sich über das Angebot zu entscheiden und kalkulieren zu können. Er will sich auf seinen Vertragsgegner verlassen können. Die Forderung von Nachzahlungen auf den vereinbarten Kaufpreis hat mehrfach Zurückziehung der Aufträge und ihre Ueberweisung an das feindliche Ausland, besonders Frankreich, zur Folge gehabt.

Arbeitsleistung und Arbeitszeit in der österreichischen Industrie. In der außerordentlichen Generalversammlung des Hauptverbandes der Industriellen Oesterreichs wurde festgestellt, daß durch das Nachlassen der Arbeitsleistung die Produktion um 25 Prozent gefallen sei, und daß eine ebenso große Verminderung der Leistungsfähigkeit der Industrie durch die Herabsetzung der Arbeitszeit eingetreten sei. Die Verschuldung der Industrie sei so bedeutend geworden, daß sie auf den Kopf des einzelnen Arbeiters umgerechnet 400 000 bis 600 000 Kronen betrage.

Von der Leipziger Frühjahrsmesse 1922. Auf der Leipziger technischen Frühjahrsmesse sind diesmal auch die Wanderer-Werke, A.-G., Schönau bei Chemnitz, mit ihren seit Jahrzehnten im In- und Ausland rühmlichst bekannten Wanderer-Fräsmaschinen vertreten. In Ständer-Fräsmaschinen zeigt die Firma verschiedene Modelle, welche mit einer Neuerung ausgestattet sind, die den größten Fortschritt im Fräsmaschinenbau seit Jahrzehnten darstellt. Sie besteht in einem U-förmigen Gegenhalter mit Schlittenführung, der seinen Zweck — starre Abstützung des Fräsdornes und genaue Ausrichtung desselben — in weit höherem Maße erfüllt, als die bisher gebräuchlichen runden Gegenhalter, bei welchen leicht ein Verziehen der Fräsdorne eintritt. Von den weiteren Neuerungen ist noch die Zentral-Oelung hervorzuheben, durch welche sämtlichen Lagern im Ständer zwangsläufig Oel zugeführt wird. Die Firma stellt ferner eine ihrer Gewindefräsmaschinen aus, die sie als erste deutsche Firma auf den Markt gebracht hat und worin sie von Anfang an eine führende Stellung einnahm. Auch diese Maschine ist mit einer Reihe neuer, vorteilhafter Einrichtungen ausgerüstet. Sodann sind auf dem Stande noch eine Plan-Fräsmaschine mit intermittierendem Vorschub, dazwischenliegender Schnellbewegung und schnellem Rücklauf des Tisches und eine Vertikal-Fräsmaschine zu sehen, Modelle, die sich seit Jahren glänzend bewährt und überall die größte Verbreitung gefunden haben.

Aus dem Tellus-Konzern. Wie der Frankf. Ztg. mitgeteilt wird, ist die Aktienmehrheit der vor einigen Monaten gegründeten Behrisch-Gesellschaft in Löbau, die sich mit der Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen beschäftigt, an die Landwirtschaftliche Maschinenfabrik Eisenach A.-G. übergegangen. Dieses der Tellus-Gruppe nahestehende Unternehmen beabsichtigt, die Löbauer Fabrik und die darin befindliche Eisengießerei auszubauen.

Firmen-Nachrichten

Aachen. Climax-Werke A.-G. Die Hauptversamml. dieser am 1. Dezember 1921 mit einem Aktienkapital von 2,5 Mill. Mark gegründeten Schraubstockfabrik beschloß, den Reingewinn von 1742 Mark auf das neue Geschäftsjahr vorzutragen. Mitgeteilt wurde, daß die große Anzahl von Aufträgen Vergrößerung des Betriebes und Erhöhung des Grundkapitals bedingt, womit sich demnächst eine außerordentliche Hauptversammlung befassen will. Ferner sei die Einrichtung eines neuen Herstellungszweiges beabsichtigt.

Altena. Selve A.-G. Die Gesellschaft, welche der ordentlichen Generalversammlung eine Kapitalerhöhung um 24 Mill. Mark Stammaktien und 2 Mill. Mark 6proz. Vorzugsaktien in Vorschlag bringt, legt ihren ersten Rechnungsabschluß als Aktienunternehmen für das Jahr 1920/21 vor. Die Betriebe des Unternehmens vereinigen in sich folgende Werke: Basse & Selve G. m. b. H., Altena, Basse & Fischer, Lüdenscheid, Metallwerke G. m. b. H. Bärenstein, Rheinische Sprengkapsel- und Zündhütchenfabrik G. m. b. H., Köln, Braun & Blöhm, G. m. b. H., G. m. b. H., Düsseldorf, die als Zweigniederlassungen der Selve A.-G. weitergeführt werden.

Berlin. Köln-Lindenthaler Metallwerke A.-G. Die ordentliche Hauptversammlung am. 4. März soll über Erhöhung des Aktienkapitals um 16,25 auf 20 Mill. Mark durch Ausgabe von 1,75 Mill. Mark Vorzugsaktien mit zehnfachem Stimmrecht und 6 Prozent Dividende sowie 14.5 Mill. Mark Stammaktien beschließen. Sämtliche neuen Aktien sollen unter Ausschluß des Bezugsrechtes der Aktionäre an die Rheinische Handelsgesellschaft, Düsseldorf, zu 125 Prozent begeben werden mit der Verpflichtung, den Stammaktionären auf je eine alte drei neue Aktien zu 130 Mark anzubieten. Die neuen Aktien sind dividendenberechtigt für das Geschäftsjahr 1921/22.

Beuthen. Die Maschinenfabrik Adolf Stephans Nachfolger hat ihre Hauptniederlassung von Beuthen nach Scharley ver-

legt. Die bisherige Hauptniederlassung in Beuthen ist Zweigniederlassung geworden.

Duisburg-Ruhrort. Rheinhütte, A.-G. für Metallindustrie. Diese Ende August 1921 gegründete Gesellschaft hat nach Durchführung des umfangreichen Bau- und Einrichtungsprogramms ihren Betrieb aufgenommen.

Düsseldorf. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, A.-G. Die Gesellschaft hat nach der Kölnischen Zeitung mit der Fabrik für Feinmechanik A. Schumann in Düsseldorf eine Interessengemeinschaft abgeschlossen, die für beide Teile in vorteilhafter Weise dadurch erreicht wurde, daß die Werkstattausführung der Spezialwerkzeugmaschinen und Einrichtungen für optische Werkstätten der Firma A. Schumann von nun an in Verbindung mit dem besonders für die Erzeugnisse der Feinmechanik und des Kleinmaschinenbaus in mustergültiger Weise und in größtem Ausmaß eingerichteten Werk Sömmerda der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik erfolgt.

Frankenthal (Pfalz). A.-G. Kühnle, Kopp & Kausch in Frankenthal (Pfalz). Das Geschäftsjahr 1920/21 erbrachte einen Fabrikationsüberschuß von 8 847 336 Mk. (im Vorjahre 1 786 614) und an Zinsen 144 964 Mark (10 561). Nach Abzug von allgemeinen Unkosten, Steuern und Umlagen, sowie nach Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 3 468 169 Mark (406 045), aus dem eine Dividende von 20 Prozent (14) verteilt werden soll. Nach dem Bericht des Vorstandes hat sich der Umsatz erheblich gesteigert. Die Preise der Fabrikations- und Betriebsmaterialien haben im Frühjahr 1921 eine allmählige Senkung erfahren, welche aber mit Ablauf des Geschäftsjahres wieder eingeholt und jetzt weit überholt ist. Die Folge der Preissenkung im Frühjahr 1921 war eine außerordentliche Zurückhaltung der Käufer, so daß die Beschäftigung des Werkes zurückgegangen war. Der bauliche Zustand und die Ueberalterung der maschinellen Einrichtung der Abteilung Kesselschmiede machten die Inangriffnahme von Ersatzbauten erforderlich, trotz der hohen Preise für Baumaterialien und Maschinen. Die freundschaftlichen Beziehungen zur Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft, Frankfurt a. M., haben sich zu einem erfolgreichen Zusammenarbeiten gestaltet.

Gußstahlwerk Witten. Die Gesellschaft beantragt Kapitalserhöhung von 13 auf 30 Mill. Mark und Aufnahme einer fünfprozentigen Anleihe von 20 Mill. Mark.

Herford. In das Handelsregister ist die Firma „Maschinenbau August Krüger" in Enger und als deren Inhaber der Maschinenbauer August Krüger in Enger eingetragen worden.

Hamburg. Gewinnlosigkeit infolge Streiks. Die Verwaltung der Metallwerke, A.-G., vorm. Luckau & Steffen, teilt mit, daß sie auf Grund des Abschlusses, der durch den viermonatlichen Streik stark beeinträchtigt wurde, in der Hauptversammlung die Ausschüttung eines Gewinnanteils nicht in Vorschlag bringen könne. Der Vortrag bleibt ungefähr in vorjähriger Höhe (i. Vorj. 77 086 Mark) bestehen. Bereits im Vorjahre trat ein Anteilsrückgang von 20 auf 15 v. H ein.

Kattowitz. Die Gräflich Henckel von Donnersmarcksche Verwaltung baut auf Aschenbornschacht eine Zentral-Aschenaufbereitungsanlage nach dem System Krupp mit einem Kostenaufwand von rund 2 Mill. Mark, und zwar insbesondere für die Erzeugung des bei der Zinkproduktion notwendig werdenden Cinders. Die Anlage soll Ende Mai in Betrieb kommen.

Mücheln. Die Kruppwerke wollen im Geiseltal festen Fuß fassen. Sobald die zum Betriebe nötige Kohlengrube beschafft ist, wird eine große Fabrikanlage errichtet werden.

Mülheim (Ruhr). Interessengemeinschaft zweier Maschinenfabriken. Die Maschinenfabrik H. Wilhelmi A.-G. in Mülheim-Ruhr erwarb bestimmenden Einfluß auf die Maschinenfabrik Emil Meyer & Co G. m. b. H. in Großenbaum, welche in der Hauptsache schwere Kräfte für Dampf- und elektrischen Antrieb herstellt.

Mannheim. Die hiesige Firma Martin Kallmann, Deutsche Feldbahn- und Industriebedarfs-K.-G. hat ein Gelände von etwa 25 000 qm erworben und beabsichtigt, eine moderne Maschinenfabrik zu erbauen.

Maximilianhütte. Die Eisenwerkgesellschaft Maximilianhütte beabsichtigt, in Thüringen ein neues Stahl- und Walzwerk zu errichten in Verbindung mit einer Hochofenanlage.

Niederscheden, Kr. Münden. Die Blech- und Metallwarenfabrik G. m. b. H., Schedethal, Niederscheden (Kreis Münden), wurde an die Firma Hermann v. Rode in Hannover verkauft. Es ist beabsichtigt, aus der Fabrik ein großes Werk zu bilden. Zu diesem Zweck sind große Umbauten vorzunehmen.

Wien. In das Handelsregister wurde eingetragen: Ing. R. Lauterbach u. K. Krist. Gegenstand des Unternehmens: Der gewerbsmäßige Ein- und Verkauf von technischen und Bedarfsartikeln aller Art, Maschinen, Motoren und dergleichen, weiter von Industrieerzeugnissen aller Art, weiter die Uebernahme und Ausführung von Hoch-, Tief- und Wasserbauten aller Art, Erbauung und Projektierung von Eisenbahnen, Straßen, Brücken, Wasserkraft- und Elektrizitätswerken sowie anderer verwandter Anlagen für eigene und fremde Rechnung sowie der Betrieb sämtlicher Geschäfte, welche zur Unterstützung der oben angeführten Unternehmungen erforderlich sind.

Zittau. Zittauer Maschinenfabrik, A.-G. Durch Beschluß der Generalversammlung ist das Grundkapital um 1 100 000 Mark, also auf 3 300 000 Mark erhöht worden durch Ausgabe von 665 Stammaktien zu je 1200 Mark und zwei Stammaktien zu je 1000 Mark und von 300 Vorzugsaktien zu je 1000 Mark. Die neuen Aktien lauten auf den Inhaber.

Deutscher Metallmarktbericht

mitgeteilt von der Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, Adalbertstraße 60.

Das neue scharfe Anziehen der ausländischen Währungen übertrug sich in der letzten Woche naturgemäß auf den deutschen Metallmarkt; entsprechend den Devisen stiegen die Metallpreise fast ununterbrochen, am Wochenende waren die höchsten Kurse erreicht. Die üblichen mit diesen Katastrophenhaussen verbundenen spekulativen Käufe blieben nicht aus, setzten sogar in ziemlich starkem Maße ein, nachdem gerade die Spekulation sich seit Wochen dem Geschäft fast ferngehalten hatte; auch der legitime Handel hat sich in der letzten Woche in größerem Maße am Geschäft betätigt. Die Nachfrage des Konsums war äußerst rege, der Bedarf war wesentlich größer als das Angebot, und jeder einigermaßen günstig erscheinende Posten wurde aufgenommen, teilweise scheinbar in Erwartung neuer Auslandsaufträge infolge des neuen Marksteigens, andererseits hat man seit längerer Zeit aufgeschobene Deckungskäufe nunmehr eiligst tätigen wollen, nachdem man durch das scharfe Anziehen der Metallpreise besonders ängstlich geworden war. Die Bewegung der einzelnen Metallsorten blieb normal, besonders gesucht waren Blockkupfer, hochhaltige Bronzen, Aluminium und deren Legierungen, auch in Weichblei scheint ziemliche Knappheit zu herrschen.

Auch am Altmetallmarkt war das Geschäft bei steigenden Preisen sehr groß, hier hat sich ebenfalls neben dem Konsum der Handel stark beteiligt und große Posten mitunter zu Ueberpreisen aus dem Markte genommen. Das Angebot war verhältnismäßig gering, die Nachfrage konnte jedenfalls nur teilweise gedeckt werden.

Die bezahlten Preise der letzten Woche waren unverbindlich wie folgt:

Elektrolytkupfer wire bars	6600.—	bis	7200.—	Mk.
Raffinadekupfer 99 Prozent	6100.—	„	6600.—	„
Reinnickel 98—99 Prozent	15200.—	„	16400.—	„
Hüttenaluminium 98—99 Prozent	9800.—	„	10800.—	„
Zinn, Banka oder Austral	14700.—	„	16000.—	„
Lötzinn 30 Prozent	5800.—	„	6200.—	„
Hüttenrohzink	2400.—	„	2650.—	„
Remeltedzink	1900.—	„	2125.—	„
Hüttenweichblei	2100.—	„	2250.—	„
Hartblei je nach Qualität	1800.—	„	1900.—	„
Antimon-Regulus	2250.—	„	2500.—	„
Quecksilber	28000.—	„	32000.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Edelmetallpreise.

Platin	580.—	bis	620.—	Mk.
Gold	148.—	„	165.—	„
Silber	4.10	„	4.40	„

alles per Gramm.

Goldkurs der Reichsbank für ein 20-Markstück vom 6. 3. bis 11. 3. 780.— Mk.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	5700.—	bis	6000.—	Mk.
Altrotguß	4700.—	„	5000.—	„
Gußmessing	3500.—	„	3800.—	„
Messingspäne	2800.—	„	3100.—	„
Altzink	1650.—	„	1800.—	„
Neue Zinkabfälle	1900.—	„	2000.—	„
Zinkzünderlegierung	1700.—	„	1800.—	„
Altblei	1850.—	„	2000.—	„
Aluminiumblechabfälle 98—99 Prozent	6400.—	„	7000.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 12. **24. März 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Betrachtungen zur Berechnung von Kalandern. Von Ing. A. Lambrette. — Verstellbare Rohrzange. — Ein zweckmäßiger Winkelmesser. — Förderrinnen für Kesselhaus-Bekohlung. — Improvisierte Metallsäge. Von Paul Patek. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Betrachtungen zur Berechnung von Kalandern.

Von Ing. **A. Lambrette.**

Bei den Kalandern mit mehreren Walzen werden nur die unteren und die oberen auf Biegung beansprucht. Die Berechnung geschieht nur auf Festigkeit, weil die Formänderung durch eine passende Wölbung der Walzenballen ausgeglichen ist. — Die Metallwalzen sind einfach zu berechnen; man muß nur berücksichtigen, daß der maximale Gesamtdruck Q auf eine Länge verteilt werden kann, welche wesentlich kleiner als die Ballenlänge ist. Bis 1,5 m Ballenlänge setzt man Dreiviertel, bei breiteren Maschinen Zweidrittel dieser Länge in Rechnung.

Für die elastischen Walzen, welche aus gepreßtem Papiertuch oder Baumwollelagen bestehen, ist die Berechnungsmethode weniger bekannt. Bei solchen Walzen sind die Lagen nur auf Druck, und die Wellen auf Zug beansprucht. Selbst bei aufgehobenem Kalanderdruck tritt schon eine Beanspruchung hervor, weil die komprimierten elastischen Lagen durch die Spannung der Welle zusammengehalten sind. Die statische Spannung der Welle bzw. der statische Druck der Lagen ist ein wenig kleiner als der Druck, unter welchem die Walze fertiggestellt wird. Letzterer Druck hängt natürlich von dem Zweck des Kalanders und von dem Stoffe der Lagen ab, man muß aber mit maximalen Werten rechnen. Es sei hier bemerkt, daß Pressen mit 400 000 kg Druckwalzen bis 600 mm Durchmesser bearbeiten. Unter dem Kalanderdruck tritt eine weitere Beanspruchung ein; die Biegung der Walze verursacht einen weiteren Zug auf die Welle und einen weiteren Druck auf die Lagen. Der Zug ist auf dem ganzen Querschnitt der Welle verteilt, der Druck dagegen nur auf der Hälfte des Lagenquerschnittes, d. h. auf einem Halbkranz verteilt. Dieser Zug und Druck sind gleich groß, da sie sich ausgleichen; ihre Achse liegt im Schwerpunkt des beanspruchten Querschnittes, d. h. in der Achse der Walze und im Schwerpunkt des Halbkranzes. Die Linie, welche bei dieser besonderen Biegung als neutrale Faser zu betrachten ist, ist von beiden obengenannten Punkten gleich entfernt. Das Widerstandsmoment der Welle ist ihr auf dieser Linie bezogenes Trägheitsmoment, dividiert durch den Abstand von ihrer beanspruchten Faser bis zu dieser Linie. Da das Biegungsmoment bekannt ist, kann man ohne weiteres die von diesem Moment in der Welle hervorgerufene Metallspannung berechnen und letztere mit der statischen Spannung addieren, um die gesamte Metallspannung kennen zu lernen.

Der Schwerpunkt eines Halbmondes befindet sich an einer Entfernung der Achse, welche durch die Formel $\frac{1}{3 \cdot \pi} \cdot \frac{D^3}{D^2}$ angegeben wird; daher ist diese Entfernung für einen Halbkranz:

$$\frac{1}{3 \cdot \pi} \left(\frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \right)$$

Wenn das Verhältnis von D zu d, das heißt vom Walzendurchmesser zum Wellendurchmesser ziemlich groß ist, kann man für diese Entfernung 0,11 D annehmen. Mit diesem Wert ist das Widerstandsmoment der Welle:

$$\frac{\frac{\pi \cdot d^3}{32} + \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot (0{,}11\,D)^2}{\frac{d}{2} + 0{,}11\,D} = \frac{\pi \cdot d^2}{4 \cdot \left(\frac{d}{2} + 0{,}11\,D \right)} \cdot \left(\frac{d}{8} + 0{,}0121\,D^2 \right)$$

Den Widerstand der Lagen hat man nicht zu berechnen, weil deren Beanspruchung weit unter dem Bruchkoeffizient bleibt.

Den Durchmesser der Walze wählt man mit Rücksicht auf die Festigkeit der Welle. Je größer dieser Durchmesser ist, desto größer ist das Widerstandsmoment einer Welle konstanten Durchmessers. Es ist aber zu bemerken, daß die statische Beanspruchung dieser Welle mit dem Quadrat des Walzendurchmessers wächst, und daß eine Walzendurchmesserzunahme die Anschaffungskosten der Maschine wesentlich vergrößert; im Gegenteil bieten dickere Walzen eine kleinere Formänderung, und liefern solche eine bessere Arbeit. Die Praxis lehrt die günstigsten Verhältnisse zwischen Walzendurchmesser, Ballenlänge und Kalanderdruck einzuhalten.

Die Scheiben, welche die elastischen Lagen zusammenhalten, sind schwer zu berechnen. Es ist besser, deren Dicke nach den Angaben der Praxis zu bestimmen und bemerkenswert, daß die Beanspruchung dieser Scheiben fast ausschließlich vom Walzendurchmesser abhängt. Für denselben Walzendurchmesser kann man dieselben Scheiben verwenden, ohne Rücksicht auf die Ballenlänge und dem Kalanderdruck.

In der Berechnung der Scheibenbefestigung bemerkt man zuerst, daß der Durchmesser der Welle

in den Rillen groß genug sein muß, um dem statischen Druck widerstehen zu können. Bei der Befestigung durch geteilte Ringe (Figur 1) müssen die Rillen tief genug und die Ringe hoch genug sein, damit kein zu großer Druck zwischen Welle und Ring und zwischen Ring und Scheibe entsteht. Die Ringe werden auch auf Abscherung beansprucht.

Es bezeichnet:

- P den gesamten statischen Druck,
- d den vollen Wellendurchmesser,
- d_a den Durchmesser der Welle in den Rillen,
- d_b den äußeren Durchmesser der Ringe,
- e die Dicke der Ringe,
- R den Sicherheitskoeffizienten auf Zug für die Welle,
- R′ den kleinsten Sicherheitskoeffizienten auf Druck für die Welle oder die Ringe,
- R″ den kleinsten Sicherheitskoeffizienten auf Druck für die Ringe oder die Scheiben,
- R‴ den Sicherheitskoeffizienten auf Abscheren für die Ringe.

Die Befestigung muß folgende Bedingungen erfüllen:

$$\frac{\pi \cdot d_a^2}{4} > \frac{P}{R}$$

$$\frac{\pi \cdot (d^2 - d_a^2)}{4} > \frac{P}{R'}$$

$$\frac{\pi \cdot d_b^2 - d^2}{4} > \frac{P}{R''}$$

$$\pi \cdot d \cdot e = \frac{P}{R'''}$$

Bei der Befestigung durch ringförmige konische Keile muß man die Nabe der Scheibe lang genug ausführen und für den Konus einen genügend großen Winkel annehmen, damit der Druck zwischen Welle und Keile und zwischen Keile und Scheiben den Sicherheitskoeffizienten auf Druck nicht übersteigt.

Ist

- d_a der Durchmesser der Welle in den Rillen,
- e die Dicke der Keile, d. h. die Rillentiefe,
- l die Länge der Scheibennabe,
- d der volle Wellendurchmesser,
- R der Sicherheitskoeffizient auf Zug für die Welle,
- R′ der kleinste Sicherheitskoeffizient auf Druck für die Welle, die Keile oder die Scheiben,

so muß die Befestigung folgende Bedingungen erfüllen:

$$\frac{\pi \cdot d_a^2}{4} > \frac{P}{R}$$

$$\pi \cdot d \cdot l > \frac{P \cdot l}{e \cdot R'} \text{ oder } \pi \cdot d > \frac{P}{e \cdot R'}$$

Die Zapfen der oberen und unteren Walzen müssen so dick und so lang sein, daß der einheitliche Druck unter 0,8 kg/mm² bleibt. Bei den kleineren Maschinen muß man auch diese Zapfen auf Biegung berechnen. Trägt ein Zapfen noch das Antriebs- oder ein Friktionsrad, so sind die Verdrehungsmomente zu berücksichtigen.

Die Zwischenwalzen werden eigentlich nicht auf Biegung beansprucht, eher auf Druck. Hohle Zwischenwalzen muß man in dieser Hinsicht berechnen. Hier handelt es sich um eine zusammengesetzte Druck- und Biegungsbeanspruchung, welche quer zu der Walzenebene liegt.

Bezeichnet:

- L die Ballenlänge,
- D den Walzendurchmesser,
- e die Walzendicke,
- Q den gesamten Kalanderdruck,

so ist die Druckbeanspruchung

$$\frac{Q}{L \cdot 2e}$$

Das Biegungsmoment für jede Hälfte ist

$$\frac{Q}{2} \cdot \frac{(D-e)}{2} = \frac{Q \cdot (D-e)}{4}$$

Das Widerstandsmoment jeder Hälfte

$$\frac{L \cdot e^2}{6}$$

Die Biegungsbeanspruchung ist

$$\frac{Q \cdot (D-e) \cdot 6}{4 \cdot L \cdot e^2} = \frac{3 \cdot Q \cdot (D-e)}{2 \cdot L \cdot e^2}$$

Die gesamte Beanspruchung ist

$$\frac{Q}{2 \cdot L \cdot e} + \frac{3 \cdot Q \cdot (D-e)}{2 \cdot L \cdot e^2} = \frac{Q}{2 \cdot L \cdot e}\left(1 + \frac{3 \cdot (D-e)}{e}\right)$$

Die Zapfen der Zwischenwalzen können durch folgende Kräfte beansprucht werden:

1. Das Treibmoment,
2. dessen Rückwirkung,
3. das Drehmoment der Friktion,
4. die Rückwirkung der Friktion,
5. die Rückwirkungen der Treib- oder Friktionsräder,
6. die Spannung des Gewebes.

In manchen Fällen ist aber ein Berechnen dieser Zapfen überflüssig, weil die Konstruktur durch die anderen Abmessungen der Walzen und der Gestelle veranlaßt wird, diese Zapfen sehr stark zu halten.

Die Hebel und Gewichte, welche in den meisten Fällen die Walzen belasten und den Kalanderdruck Q ausüben, sind sehr leicht zu berechnen.

Die Spindeln, welche die oberen Hebel mit den oberen Walzenlagern verbinden, werden unterhalb der Hebel auf Druck beansprucht; oberhalb der Hebel gibt es nur eine Verdrehungsbeanspruchung, die kleiner als die Druckbeanspruchung ist und daher keine Berechnung benötigt; also muß der Kerndurchmesser die Spindeln nach $\frac{Q}{2}$ bestimmt werden.

Die Höhe der Spindelmuttern wählt man mit Rücksicht auf die Scherbeanspruchung der Gewinde.

Es bezeichnet:

- d_a den äußeren Durchmesser der Spindeln,
- d_b deren Kerndurchmesser,
- h die Mutterhöhe,
- R den Sicherheitskoeffizienten auf Abscherung für die Spindeln,
- R′ den Sicherheitskoeffizienten auf Abscherung für die Muttern.

Für rechtwinklige Gewinde wird

$$h > \frac{Q}{\pi \cdot d_a \cdot R'} \text{ und } > \frac{Q}{\pi \cdot d_b \cdot R}$$

Die Zapfen, welche die Muttern mit den Hebeln verbinden, muß man auf Biegung berechnen. Die Dicke der Mutterwand oberhalb dieser Zapfen wählt man mit Rücksicht auf die Zugbeanspruchung, welche dem auf dem oberen Gewinde verteilten Druck entspricht.

Die Berechnung der Teile für Hand- wie für Kraftbetrieb, welche die Spindeln antreiben, ist verschieden. Bei Handbetrieb muß man nur das eigene Gewicht der oberen Walzen und ihrer Zubehöre heben, weil man die Spindeln zuerst dreht, ehe die Last Q aufgehoben ist. Bei Kraftbetrieb muß das Walzengewicht und die Belastung überwunden werden. In beiden Fällen muß man auf den Wirkungsgrad der Spindeln Rücksicht nehmen.

Bezeichnet man mit

r den mittleren Spindelhalbmesser,
t die Steigung,
f den Reibungskoeffizienten (Mittelwert 0,15),

so ist bei rechtwinkligem Gewinde das zum Antrieb jeder Spindel nötige Drehmoment:

$$\frac{r \cdot (t + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f)}{2 \cdot \pi \cdot r - f \cdot t} \cdot \frac{Q}{2}$$

Mit quadratischem Gewinde, wenn t ein Fünftel des Außendurchmessers d_a ist, d. h., wenn $t = \frac{r}{9}$, ist der Wirkungsgrad ca. $\frac{1}{\pi}$; daher ist das fragliche Drehmoment

$$\frac{Q \cdot t}{4} = \frac{Q \cdot d_a}{16}$$

Wenn die Spindeln durch Schnecken angetrieben werden, so muß man auch auf den ungünstigen Wirkungsgrad der Schnecken Rücksicht nehmen. Mit einem Reibungskoeffizient von 0,166 ist dieser Wirkungsgrad $\frac{1}{1 + \frac{r}{t}}$; er ist nur 0,5 für $r = t$ und 0,25 für $r = 3\,t$.

Werden die Spindeln von einer gemeinsamen Welle mittelst Kegelräder angetrieben, so ist es gut (insbesonders für breite Maschinen), den Einfluß des Verdrehungswinkel dieser Welle auf die Lage der Walzen zu berücksichtigen; eventuell muß man diese Welle in der Mitte vergrößern.

Bei manchen Maschinen mit wenigen Walzen sind die oberen Hebel mit den unteren durch eine Exzentervorrichtung verbunden, welche gestattet, die Walzen zu entlasten und zu heben; man muß:

1. die Exzenterwelle auf Verdrehung berechnen; das Drehmoment besteht aus der Exzentrizität und dem größten gesamten Stangenzug oder Stangendruck;

2. prüfen, ob diese Welle keine zu große Scherbeanspruchung ertragen muß;

3. die Exzenter und die Hebelösen so breit machen, daß kein zu großer einheitlicher Druck zwischen den Gleitflächen entsteht.

4. die Exzenterringe so dick machen, daß sie der Zugbeanspruchung widerstehen können.

Zur Berechnung des Hebels oder des Handdrucks, welcher die Exzenterwelle betätigt, ist zu bemerken:

1. daß man die Vorrichtung so regulieren kann, daß der maximale Widerstand dem toten Punkt ziemlich nahe kommt;

2. daß dem Arbeiter durch die lebendige Kraft des Hebels oder des Handrads geholfen wird, weil in beiden Fällen die Bewegungen mit einer negativen Arbeit beginnen.

Ist eine vorbeschriebene Exzentervorrichtung nicht vorhanden, so verwendet man Daumen, um die unteren Hebel zu heben und so die Maschine zu entlasten; die Welle, welche diese Daumen oder Exzenter trägt, muß man auf Verdrehung berechnen; dazu ist es nötig, das größte Drehmoment nach der Berechnung der Daumen oder Exzenter festzustellen.

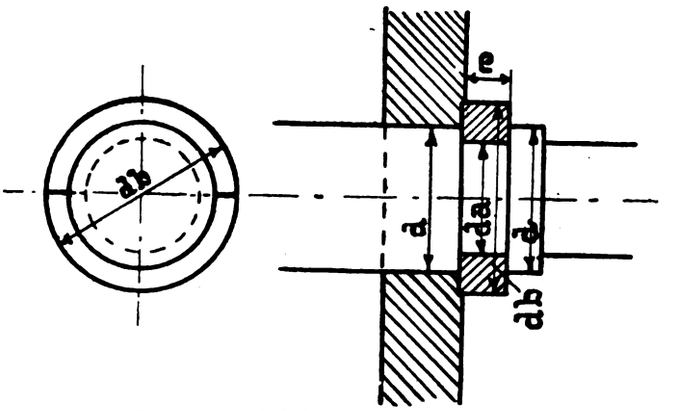


Fig 1. Walzenbefestigung durch geteilte Ringe.

Auf den Kalandergestellen wirken folgende Kräfte:

1. ein Zug beim Drehpunkt des oberen Hebels;

2. $\frac{Q}{2}$ beim Sitz der unteren Walze; diese Kraft übt eine Scherwirkung und bei offenen Gestellen eine Biegung aus;

3. ein Zug beim Drehpunkt des unteren Hebels.

Der erste Zug ist durch die Hebelberechnung bekannt. Wenn seine Richtung dem Schwerpunkt des Pfeilerquerschnitts entspricht, ist dieser Teil auf Zug beansprucht. Entspricht seine Richtung diesem Schwerpunkt nicht, so tritt noch eine Biegungsbeanspruchung ein, welche aber sehr gering ist.

In der Berechnung der Biegungen im unteren Teil des Gestelles muß man bemerken, daß in gewöhnlichen Maschinen (wo die Stangen, welche die Hebel verbinden, auf Zug beansprucht werden) $\frac{Q}{2}$ und der letzte Zug entgegengesetzt wirken; in den Maschinen, wo die Verbindungsstangen auf Druck beansprucht werden (z. B. Prägekalander), wirken beide Kräfte in derselben Richtung. Der Drehpunkt des unteren Hebels befindet sich aber hinter dem gezogenen Gestellpfeiler.

Ist nun:

l der Abstand von der Walzenebene bis zum Pfeiler,
l_a der Abstand von der Walzenebene bis zum Drehpunkt des unteren Hebels,
z der Zug auf diesen Drehpunkt,

l_b der Abstand von der Walzenebene bis zum Schwerpunkt des Pfeilerquerschnittes, so ist bei gewöhnlichen Maschinen mit offenen Gestellen der senkrechte Querschnitt am Fuß des Pfeilers durch folgendes Biegungsmoment beansprucht:

$$\frac{Q \cdot l}{2} - z \cdot (l_a + l)$$

Ein wagerechter Querschnitt durch den unteren Teil des Pfeilers wird auf Zug durch $\frac{Q}{2}$ und auf Biegung durch das Moment

$$\frac{Q \cdot l_b}{2} - z \cdot (l_a + l_b) \text{ beansprucht.}$$

Bei Prägekalandern und ähnlichen oder bei Maschinen ohne untere Hebel (z. B. Mangelkalander) hat z auf diesen Querschnitten keinen Einfluß. Die Biegungsmomente sind

$$\frac{Q \cdot l}{2} \quad \text{und} \quad \frac{Q \cdot l_b}{2}$$

Bei gewöhnlichen Maschinen mit offenen Gestellen wird der senkrechte Querschnitt unter dem Sitz der unteren Walze auf Scheren durch $\frac{Q}{2}$ und auf Biegung durch $z \cdot l_a$ beansprucht.

Bei Maschinen mit guten geschlossenen Gestellen gibt es in den Pfeilern nur eine Zugbeanspruchung und unter dem Sitz der unteren Walze nur eine Scherbeanspruchung. Es kann aber vorkommen, daß beide Pfeiler solcher Gestelle nicht steif genug sind, z. B. bei sehr hohen Maschinen oder bei Gestellen mit einem geteilten Pfeiler; dann ist es ratsam, anzunehmen, daß die Biegungen noch stattfinden können, um dieselben mit halben Werte zu berechnen.

Bei gewöhnlichen Maschinen mit offenen oder geschlossenen Gestellen übt z eine Biegungsarbeit aus; der niedrigste Querschnitt des Gestellfußes ist gewöhnlich der beanspruchteste. Die Berechnung der Kalander mit Schraubendruck (z. B. Gummikalander) bietet keine besondere Schwierigkeit; die Schrauben berechnet man wie die Spindeln der oberen Hebel bei den gewöhnlichen Kalandern. Es ist nur zu bemerken, daß die Antriebsvorrichtung dieser Schrauben den ganzen Kalanderdruck ausüben muß.

Die speziellen Teile der Kalander mit hydraulischem Druck berechnet man wie hydraulische Pressen oder Apparate (siehe unsere Tabellen). Man muß aber bemerken, daß infolge des raschen Handhabens des Steuerapparats Stöße und Druckerhöhungen vorkommen können; die Preßzylinder sind besonders kräftig zu bauen. Der hydraulische Manometer muß 50 Prozent weiter als dem üblichen Wasserdruck graduiert werden.

Die sogenannten Squeezers, welche in den Bleichereien zum Auswringen der Gewebestränge dienen, sind zweiwalzige Kalander, welche mit einer hin und her gehenden Strängeführung (Lünette oder Brille) versehen sind; diese Bewegung verursacht eine ungleiche Verteilung des Druckes auf die Hebel und Gestelle. Man muß den maximalen Druck auf einer Seite feststellen und die Walzenzapfen, die Hebel und die Gestelle mit diesem Druck $\frac{Q'}{2}$ berechnen; Gewöhnlich sind die unteren Hebel auf einer gemeinsamen Welle gekeilt, welche die Parallelführung der oberen Walze sichert. Diese Welle muß man auf Verdrehung berechnen; wir nennen g das Armverhältnis der oberen Hebel und c den kleinen Arm der unteren Hebel (quer zu den Verbindungsstangen gemessen). Das fragliche Drehmoment ist

$$\frac{(Q' - Q) \cdot l}{2y}$$

Sollen die Antriebsorgane betrachtet werden, so müssen wir 4 Maschinengattungen betrachten:

1. die Rollkalander, welche das Gewebe zwischen ihren Walzen nur drücken,
2. die Friktionskalander, welche auf dem Gewebe eine Reibung ausüben,
3. die Mangelkalander, welche das Gewebe auf einer ihrer Walze unter Druck wickeln,
4. die eigentliche Mangel, welche das auf einer losen Walze im voraus gewickelte Gewebe rollen.

Bei den Rollkalandern bildet die Reibung auf den Lagern der oberen und der unteren Walze den hauptsächlichsten Widerstand; diese Reibung läßt sich genau berechnen. Andere Widerstände, wie die Reibung der Lager der Zwischenwalzen, die Spannung des Gewebes, die zum Drücken des Gewebes nötige Kraft und der Wirkungsgrad der Antriebsorgane können nur nach Gefühl oder durch Vergleiche mit ausgeführten Maschinen eingeschätzt werden.

Die gesamte Reibung auf den 4 Lagern der oberen und der unteren Walze ist $2 \cdot Q \cdot f$, wenn diese beiden Walzen gleich groß sind und wenn der Zapfendurchmesser d_e und das auf einer dieser Walzen aus zuübende Drehmoment $2 \cdot Q \cdot f \cdot \frac{d_c}{2} = Q \cdot f \cdot d_e$ ist.

Wenn der Durchmesser dieser beiden Walzen D ist, und wenn der Antrieb auf einer Zwischenwalze von D_a Durchmesser geschieht, ist das nötige Drehmoment

$$\frac{Q \cdot f \cdot d_c \cdot D_a}{D}$$

Wenn die untere und die obere Walze ungleiche Durchmesser (D' und D') haben, ist das auf der D' großen Walze auszuübende Drehmoment

$$\frac{Q \cdot f \cdot d_c \cdot D'}{2D} + \frac{Q \cdot f \cdot d_c}{2} = \frac{Q \cdot f \cdot d_c}{2} \cdot \left(\frac{D'}{D} + 1\right)$$

In demselben Falle ist das auf einer D_a großen Zwischenwalze auszuübende Drehmoment

$$\frac{Q \cdot f \cdot d_c \cdot D_a}{2D} + \frac{Q \cdot f \cdot d_c \cdot D_a}{2D'} = \frac{Q \cdot f \cdot d_c \cdot D_a}{2} \cdot \left(\frac{1}{D} + \frac{1}{D'}\right)$$

Ein Hauptelement der Berechnung der Friktionskalander ist der Koeffizient der Reibung, welche zwischen dem Gewebe und einer Metallwalze stattfindet. Dieser Koeffizient hängt von der Gewebegattung, der Appreturart, dem Walzendurchmesser und dem Druck ab; den Erfahrungen nach bleibt er unter $\frac{1}{6}$.

Die Friktion erfolgt auf der angetriebenen Walze, deren Durchmesser D_b ist; dieselbe ist durch Zahnräder mit einer anderen Walze verbunden, welche schneller oder langsamer läuft. Wenn der Beschleunigungs- oder Vergrößerungsgrad $\frac{1}{x}$ ist, so ist das der Friktion entsprechende Drehmoment

$$\frac{Q \cdot D_b}{6 \cdot r \cdot x} = \frac{Q \cdot D_b}{12x}$$

Dieses Drehmoment muß man mit dem der Lagerreibungen addieren; es sei hier bemerkt, daß die obere oder die untere Walze schneller oder langsamer läuft, und daß man das dieser Walze entsprechende Drehmoment mit $\frac{x+1}{x}$ oder $\frac{x-1}{x}$ multiplizieren muß.

Das Friktionsrad, welches auf einem Zapfen der Walze D_b sitzt, muß mit dem Drehmomente $\frac{Q \cdot D_b}{12x}$ berechnet werden.

Bei den Mangelkalandern, welche das Gewebe um ihre oberen Walzen wickeln, wird letztere bei jeder Umdrehung um die Dicke des komprimierten Gewebes gehoben. Wenn wir diese Dicke δ nennen, entspricht dieses Heben pro Umdrehung einer Arbeit von $Q\delta$ d. h. einem auf dieser Walze angewandten Moment von $\frac{Q\delta}{2\pi}$. Wenn der Durchmesser dieser Walze D_c ist, entspricht das Mangeln einer Drehmomentzunahme von $\frac{Q \cdot \delta \cdot D_c}{2\tau \cdot D_a}$ auf der angetriebenen Walze.

Die eigentliche Mangel berechnet man wie gewöhnliche Kalander; es ist nur zu bemerken, daß die zum Komprimieren des Gewebes nötige Arbeit bedeutend größer ist.

Wenn die auf den verschiedenen Walzen wirkenden Drehmomente bekannt sind, ist es sehr leicht, die wagerechte Rückwirkung auf die Zapfen der Zwischenwalzen zu berechnen.

Anhang. Berechnung der Muldenpressen. Die Muldenpressen, welche zum Pressen oder Glänzen der wollenen und baumwollenen Gewebe dienen, sind mit den Kalandern sehr verwandt; sie brauchen aber eine verschiedene Berechnungsmethode.

Die Vorrichtungen, welche den Druck bezwecken (Hebel, Gewichte, Schrauben, Exzenter, Preßzylinder usw.), sind nach der Bauart sehr verschieden gestaltet; ihre Berechnung benötigt aber keine Erklärung. Es sei nur bemerkt, daß bei Maschinen mit verschiebbarer Mulde oder verschiebbarer Walze eine ungleiche Verteilung des Druckes stattfindet; man muß darauf Rücksicht nehmen und für die Berechnung aller Teile den ungünstigsten Fall annehmen. Diese Bemerkung gilt auch für die Walze.

Die Walze wird auf Zug durch den inneren Dampfdruck und auf Biegung durch den Preßdruck beansprucht; beide Spannungen in die Längsrichtung muß man addieren. Wie für die Kalander muß man annehmen, daß der gesamte Druck nur auf zwei Drittel der Arbeitsbreite verteilt werden kann.

Die Schrauben, welche die Walzenenden befestigen, ertragen eine doppelte Zugbeanspruchung; die eine ist durch den auf die Walzenenden wirkenden Dampfdruck verursacht; die zweite durch $\frac{Q}{2}$, welche auf das Walzenende wie auf Hebel wirkt und auf die Schrauben ungleich verteilt wird.

Das zum Antrieb der Walze nötige Drehmoment besteht aus der Reibung zwischen Gewebe und Mulde und den Reibungen in den Lagern; die erste bleibt immer unter $\frac{Q}{6}$ Wenn wir D den Durchmesser der Walze und d denselben der Zapfen nennen, ist das fragliche Drehmoment

$$\frac{QD}{12} = \frac{Qfd}{2}$$

Der Zapfen, auf welchem das Antriebsrad sitzt, wird zu gleicher Zeit auf Verdrehung und auf Biegung beansprucht; dessen Berechnung bietet keine Schwierigkeit.

Die Flanschen der Walzenenden werden durch den Zug der Befestigungsschrauben auf Abscheren beansprucht; man muß mit der Wirkung der oberen Schraube rechnen.

Wenn die Mulde durch ein Querstück getragen wird, und wenn sie eine Scheidewand besitzt, welche den Walzendruck unmittelbar erträgt, muß man nur mit dem inneren Dampfdruck rechnen. Die Wände sind als belastete Platten zu betrachten. Die obere Wand muß sehr dick sein, womit eventuelle Gießereifehler berücksichtigt werden, um Nacharbeiten zu ermöglichen. Wenn keine Scheidewand vorhanden ist, muß man die obere Wand auf Biegung berechnen.

Wenn die Mulde nicht durch ein Querstück getragen wird, muß man dieselbe auf Biegung berechnen (mit Rücksicht auf dem inneren Dampfdruck).

Das Querstück, welches die Mulde trägt, ist auf Biegung beansprucht, man nimmt an, daß der Preßdruck auf die ganze Länge der Mulde verteilt wird.

Die Vorrichtung, welche bei gewissen Maschinen die Mulde oder die Walze (oder beide) verschiebt, um die Gewebeleisten zu schonen, muß zwei Reibungen überwinden: die Reibung zwischen Gewebe und Mulde (oder Walze) und die Reibung zwischen Mulde und Träger (oder zwischen Walzenzapfen und Lagern). Die erste ist $\frac{Q}{6}$ die zweite Qf; die auf der Mulde oder auf der Walze anzuwendende Kraft ist $\frac{Q}{6} + Qf$.

An unsere Leser!

Durch die in letzter Zeit auch im Zeitungsfach eingetretenen ungeheuren Preissteigerungen für Papier, Farbe, Löhne, Gehälter usw. haben wir uns veranlaßt gesehen, den Bezugspreis ab **1. April 1922** auf

vierteljährlich 32,50 Mk.

zu erhöhen. Wir bitten unsere Leser, die bereits den Bezugspreis für das II. Vierteljahr zahlten, den geringen Preisaufschlag uns nachträglich auf unser Postscheckkonto Leipzig Nr. 54241 einzusenden.

Uhlands technischer Verlag G.m.b.H., Leipziger Graphische Werke A.G., Leipzig, Oststr. 40/46.

Verstellbare Rohrzange.

Eine neuartige verstellbare Rohrzange zum Fest- und Losschrauben von Gasrohren und Muffen, zum Loslösen und Festschrauben von Muttern und Schraubenbolzen und ähnlichen verstellbaren Werkstücken zeigt Figur 1. In einer drehbar gelagerten Nuß eines Hebels ist durch eine Verzahnung und eine Klinke in seiner jeweiligen Stellung das Stellteil gesichert.

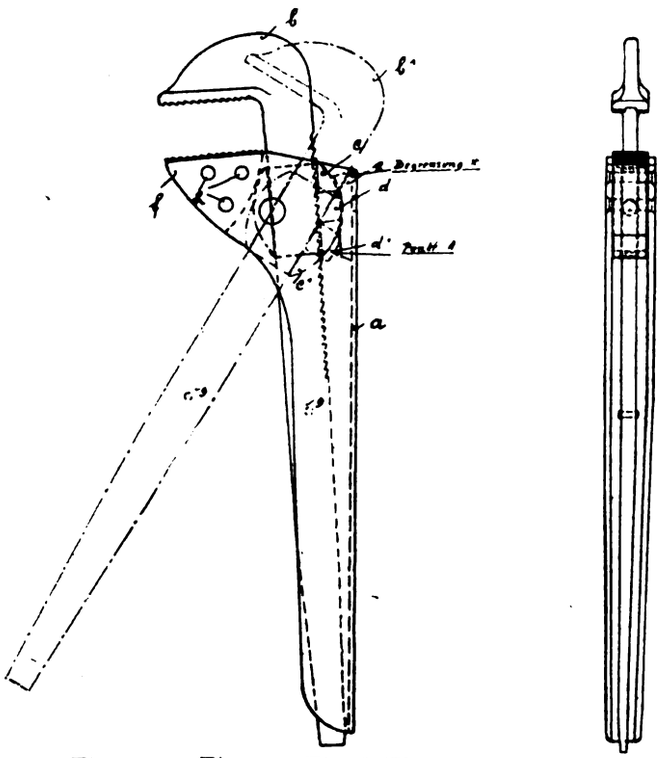


Fig. 3. *Fig. 4.* *Fig. 6.* *Fig. 7.* *Fig. 8.* *Fig. 9.*

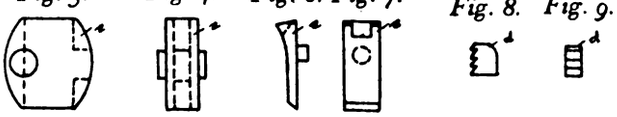
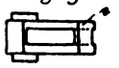


Fig. 5.



Für kleine Anpressungsdrucke sind die mit dem Arbeitsstück in Berührung liegenden Maulteile mit feinen Zähnen versehen, die zur Vermeidung von Abnutzung gehärtet sind.

Das Verstellen des Werkzeuges für Arbeitsstücke verschiedener Größe erfolgt durch Verschiebung und Feststellung des Schlüsselhammers b. Man stellt das Werkzeug schnell in jede andere Maulweite um

Zur Umstellung wird das Werkzeug so gehalten, daß der Rücken des Klemmhebels a nach unten zeigt (zur Erde). Die rechte Hand hält dabei den Klemmhebel a und die linke Hand nimmt den Schlüsselhammer b am Griffende und dreht ihn nach oben um seinen Lagerpunkt im Klemmhebel a. Dadurch macht die Nuß c, in der der Schlüsselhammer b verschiebbar ist, die gleiche Bewegung (s. Skizze 1). Der Schlüsselhammer besitzt auf seiner Rückseite eine Verzahnung, in welche ein in der Nuß eingelagertes Zahnsteinchen d klinkenartig eingreift, jedoch nur während des Arbeitens des Werkzeuges. Mit der Nuß c dreht sich also zugleich das Zahnsteinchen d. Dieses gleitet dabei über eine Kurvenführung e nach dem Punkt A (Skizze 1). Dort fällt nun das Steinchen d vermöge seines Eigengewichts aus der Verzahnung des Schlüsselhammers b nach unten, da ihm die Kurvenführung e dies gestattet. Man verschiebt nun den mit der rechten Hand gefaßten Klemmhebel a auf dem Schlüsselhammer b vor oder zurück auf die gewünschte Maulweite. Damit das Steinchen d bei zu großem Ausschlag des Schlüsselhammers b nicht herausfällt, bildet die Oberkante des Teiles e den Begrenzungsanschlag x (Skizze 1).

Wird nach erfolgtem Einstellen der Schlüsselhammer wieder zugeklappt, so schiebt sich das Steinchen d vermöge der Kurvenführung e in die Verzahnung des Schlüsselhammers b ein, und das Werkzeug ist fertig zum Arbeiten.

Die im Schlüsselhammer während des Arbeitens auftretende Beanspruchung überträgt sich durch die Verzahnung auf Steinchen d, Nuß c mittels Zapfen auf Klemmhebel a und umgekehrt durch Klemmhebel a auf Nuß c mittels Zapfen an derselben auf Steinchen d und durch Verzahnung auf den Schlüsselhammer b. Ist das Zahnsteinchen einmal in der Verzahnung des Schlüsselhammers b, so kann das Werkzeug ruhig weiter angezogen werden, da Nuß und Steinchen der Kante der Kurvenführung c folgen, welche den Radius im Drehpunkt des Klemmhebels hat.

Das Werkzeug kann für alle gebräuchlichen Größen gebraucht werden, ohne ein Abgleiten vom Werkstück befürchten zu müssen, und ermöglicht die allerfeinste Einstellung bei entsprechend feiner Verzahnung durch die drehbare Lagerung des Klemmhebels und Formgebung der Klemmbacke f.

Mit diesem Werkzeug können die kleinsten Drähte derart verdreht werden, daß sie abbrechen; auch Schrauben können vorteilhaft damit angezogen werden. Als Rohrzange dient sie vorzugsweise.

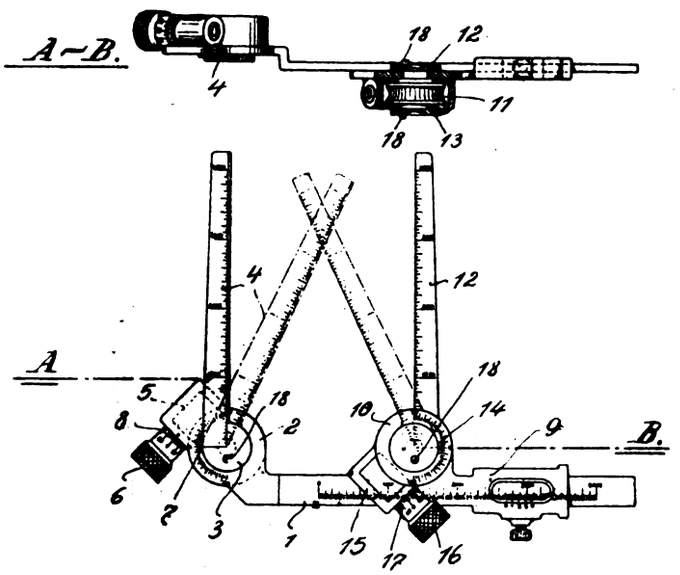
Geschützt ist diese Konstruktion durch DRP. Nr. 334 514.

Ein zweckmäßiger Winkelmesser.

Bei Winkelmessern, deren schwenkbare Schenkel mit Gradeinteilung zum Ablesen der Winkelstellung versehen sind, ist es bisher nicht möglich, genaue Ergebnisse zu erzielen, da sie entweder nur grobe Einstellungen gestatten, oder die Uebertragungsmittel der beweglichen Teile infolge Abnutzung schon nach kurzer Zeit ungenau arbeiten. Ein Winkelmesser, der diese Uebelstände dadurch beseitigen soll, daß die schwenkbaren Schenkel durch Schnekkenräder bewegt werden, die mit jenen durch Justierschrauben lösbar verbunden sind, ist in Figur 1 dargestellt. Das Meßinstrument gestattet eine schnelle und doch genaue Bestimmung der Seitenlängen und zugehörigen Höhen von Dreiecken, deren Werte sich durch einfaches Ablesen nach der Einstellung feststellen lassen. Mittels der Justierschrauben können

geringe, durch Verschleiß entstehende Ungenauigkeiten leicht behoben werden. Durch seine Bauart ist der Winkelmesser nach Einstellung beider Schenkel auf den Nullpunkt auch als Schublehre zu gebrauchen.

An einer mit Längeneinteilung versehenen Schiene i ist in einem Auge 2 ein Schneckenrad angeordnet, dessen Achse, durch eine Justierschraube 3 verbunden, einen mit Längeneinteilung versehenen Schenkel 4 trägt. In das Schneckenrad greift eine



Schnecke 5 ein, deren Welle einen gerauhten Kopf 6 trägt. Das Auge 2 trägt eine Gradeinteilung, so daß die an dem Schenkel 4 sitzende Marke 7 die Winkelstellung des Schenkels 4 zur Schiene 1 anzeigt. Eine Feineinstellung und -ablesung kann durch eine Gradeinteilung 8 vorgenommen werden.

Auf der Schiene 1 gleitet ein Schieber 9, der ein Auge 10 trägt. Hierin ist eine Schnecke 11 gelagert, auf deren Achse ein Schenkel 12 und eine Zeigerscheibe 13 mit einer Marke 14 befestigt sind. In das Schneckenrad greift eine Schnecke 15 ein, deren Welle mit einem gerauhten Kopf 16 versehen ist. Die Lagerung der Schneckenwelle trägt einen Ring mit Gradeinteilung 17; ebenso ist auf dem Auge 10 eine Gradeinteilung und auf dem Schenkel 12 eine Längeneinteilung angebracht.

Der Schieber 9 kann mit einer Noniuseinteilung versehen sein. Durch Drehen des Kopfes 16 kann also der Schenkel 12 in jede Winkellage gebracht werden, die durch die Gradeinteilungen genau verstellbar ist. Die beiden Schenkel 4 und 12 bewegen sich direkt aneinander vorbei, so daß an der Kreuzungsstelle die Länge jedes Schenkels von hier bis zu seinem Drehpunkt genau ablesbar ist. Beide Schenkel sind um mindestens 180 Grad drehbar, ermöglichen daher die Einstellung jedes beliebigen Dreiecks. Die Entfernung der beiden Drehachsen der Schenkel 4 und 12 ist als dritte Seite des eingestellten Dreiecks auf der Schiene 1 einstell- und ablesbar.

Durch Zurückstellen des auf dem Schieber angeordneten Schenkels 12 auf die Nullstellung und Verschieben des Schenkels bis zum vorgemerkten Schnittpunkt auf dem Schenkel 4 läßt sich auch die Höhe des zuvor eingestellten Dreiecks ablesen.

Auf diese Weise lassen sich also die Längen und die Höhe des gebildeten Dreiecks genau ablesen. Die Längeneinteilung ist entsprechend den bestimmten Sonderzwecken, für welche diese Winkellehre jeweilig benutzt werden soll, zu wählen.

Die Schnecken können ausschaltbar gelagert sein, um ein schnelles Einstellen zu ermöglichen.

Schneckenräder und Schenkel sind zwecks leichter Justierung des Instrumentes durch Justierschrauben 18 miteinander verbunden.

Dieser Winkelmesser ist durch DRP. 339 509 gesetzlich geschützt.

Förderrinnen für Kesselhaus-Bekohlung.

Für die Abladung der Kohlen vom Waggon, sowie für die Beförderung derselben nach dem Kessel hat man heute nur in größten Betrieben maschinelle Vorrichtungen. In mittleren, selbst oft in großen Betrieben fehlen aber solche völlig und man ist auf die Handarbeit angewiesen. Bei den heutigen Löhnen kostet aber schon das Abladen eines Waggons Kohle ein gutes Stück Geld, und wenn am Tage, wie dies oft der Fall ist, mehrere Waggons abgeladen werden müssen, so ist dies eine starke Belastung des Unkostenkontos. Noch stärker ist diese Belastung, wenn die Kohle, wie dies meist geschieht, erst gelagert wird und dann je nach Bedarf wiederum von Hand mittels Karren in das Kesselhaus gekarrt werden muß. Bisher hat man für die Transporte maschinelle Förderanlagen nicht verwendet, weil dieselben gewissermaßen von jedem Punkt des Kohlenlagers aus zur Wirkung kommen müssen, eine Aufgabe, welche bei festeingebauten Fördereinrichtungen nur unter Aufwendung ganz erheblicher Kosten möglich ist. Zu diesen festeingebauten Fördereinrichtungen gehören z. B. die Becherwerke, die aus vielen einzelnen, kleinen Eisenschüttrichtern beschickt werden, die am Boden des Lagerplatzes angeordnet sind. Diese Becherwerke fordern allerdings größeren Kostenaufwand, so daß sie für mittlere Betriebe nicht in Frage kommen.

Neuerdings werden für die Erzielung eines nahezu gleichen Ergebnisses mit Erfolg die fahrbaren Förderrinnen angewendet, die beliebig verstellt werden können. Diese Förderrinnen verursachen nur geringe Anlagekosten, einen viel geringeren Kraftbedarf als die Becherwerke und bedürfen vor allem keiner Ueberdachung, in die die sämtlichen empfindlichen Teile des Antriebs, einschließlich des Elektromotors, eingebaut sind. Bisher sind derartige fahrbare Förderrinnen nur selten angewendet worden, wohl in der Hauptsache mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, notwendige Stabilität zu verleihen. Aber dieser Nachteil ist nach den neuesten Konstruktionsarten als beseitigt zu betrachten. Die Leistungsfähigkeit der Förderrinnen ist je nach Länge und Breite der Rinne verschieden, auch die zur Anwendung kommende Fördergeschwindigkeit spielt dabei eine Rolle. Im allgemeinen kann man mit einer Förderung von 20

bis 30 Tonnen in der Stunde oder etwa 200 t in einer Achtstundenschicht rechnen. Die Bedienung der Förderrinnen ist sehr einfach und beschränkt sich lediglich auf das Feststellen der Rinne, das Anlassen bzw. Stillsetzen des Motors sowie das Aufgeben der Kohle. Zwei Mann sind demnach für die Bedienung völlig ausreichend. Die Vorwärtsbewegung der Kohle in der Förderrinne wird durch gleichmäßiges Aufschwingen einer der Länge der Rinne entsprechenden Anzahl von Eisenblechen bewirkt. Die Länge der Rinne kann unbegrenzt sein und richtet sich vollständig nach den vorliegenden örtlichen Verhältnissen.

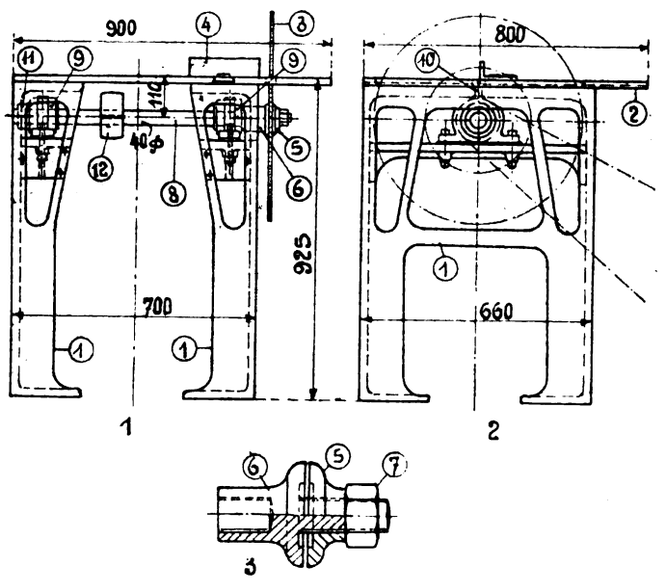
Diese Förderrinnen können auch zum Aussortieren verschiedener Kohlensorten Verwendung finden, indem eine oder mehrere der Blechmulden mit verschiedenartig gelochten Böden versehen werden und somit ein Ausschütteln des feineren Kohlengruses stattfindet, der evtl. auf besonderen Rosten wirtschaftlicher als sonst verfeuert werden kann. Die Förderrinne kann auch so eingerichtet werden, daß ein Hochfördern auf schräger Ebene möglich ist, z. B. zum Beladen von Fuhrwerken, wobei die erwähnte Sortiervorrichtung ebenfalls gute Dienste leisten kann.

Die Förderrinnen werden heute in Breiten von 300 bis 800 mm, nach Bedarf auch noch größer gebaut, sie bilden ohne Zweifel eine ganz bedeutende Bereicherung der einfachen Fördermittel, besitzen auch fast keine einer besonders starken Abnutzung unterworfenen Teile und genügen besonders für kleine und mittelgroße Betriebe.

Improvisierte Metallsäge.

Von **Paul Patek**, Enzesfelder Werke A.-G., N.-Oe.

Improvisiert deshalb, weil das Gestell der Säge aus ausrangierten Bestandteilen anderer Vorrichtungen besteht. In dem vorliegenden speziellen Fall wurden die Füße von allgemein üblichen Schmiede-



feuern verwendet und die Metallsäge, wie aus Figur 1 und 2, Abbild. 1, ersichtlich, äußerst einfach und zweckmäßig zusammengesetzt.

Die gußeisernen Füße 1 tragen oben die Arbeitsplatte 2. Dieses fest verschraubte Gestell weist in der Arbeitsplatte einen Längsschlitz auf, durch den die verschieden großen Sägeblätter 3 (300 : 600 Durchmesser) hervorragen, sowie eine schwalbenschwanzförmige Nut, zur Befestigung und fallweisen Verstellbarkeit der Führung 4. Die Sägeblätter werden durch zwei Spannbacken 5, 6 und die Schraubenmutter 7 festgeklemmt — siehe Figur 3 — und die Spannbacke 6 an dem mit Gewinde versehenen Ende der Welle 8 befestigt. Die beiden Lager, in denen die Welle ruht, sind Kugellager und erhalten ihre Schmierung durch Schmierröhrchen 10, welche das Fett durch zwei in der Arbeitsplatte befindliche Aussparungen — durch Gewindestöpsel verschließbar — zugeführt erhalten. An der Gegenseite ist die Welle durch einen Stellring 11 am seitlichen Verschieben gehindert. Die beiden Lager ruhen auf gußeisernen Lagerstützen, die in der angeführten Ausführung sehr einfache Holzmodelle bedingen und leichte Gußstücke bilden. Sie sind in je einem Fuß verschraubt.

Die Bewegung wird durch eine Riemenscheibe 12 aus Blech, die an geeigneter Stelle an der Welle befestigt wird, eingeleitet. Der Antrieb erfolgt durch ein Bodenvorgelege von unten her; denn ein nach aufwärts zu einem Deckenvorgelege strebender Riemen würde bei außerhalb des Gestelles angeordneter Riemenscheibe den Bedienungsraum der Säge wesentlich ungünstig beeinflussen. Da in diesem Fall Metallrohre geschnitten werden sollen, müssen diese wegen ihrer ansehnlichen Länge ungehindert Raum haben, und wurde aus diesem Grunde die Scheibe innerhalb der Füße angeordnet.

Kleine Mitteilungen

Eine neue Art der Montage von Elektromotoren.

Die bisherige Montage von Elektromotoren mittels Spannschienen hat den Nachteil, daß sich die Entfernung zwischen Motor und dem getriebenen Rad nur mit beträchtlichem Arbeitsaufwand ändern läßt und deshalb ein genaues Anpassen des Achsenabstandes an die jeweilige Riemenspannung überhaupt nicht möglich ist. Man kann damit rechnen, daß alle Riemen anfangs zu stramm aufgelegt werden, wodurch ein unnötiges Strecken des Riemens und großer Lagerdruck verursacht wird, was wiederum einen erhöhten Stromverbrauch zur Folge hat. Ist der Riemen dann längere Zeit im Betrieb, so tritt infolge der Streckung ein Gleiten und dadurch Kraft- und Geschwindigkeitsverlust ein. Man ist deshalb immer mehr dazu übergegangen, Spannrollen oder Riemenwippen anzuwenden, die den Riemen teils durch Federkraft, teils durch ihr eigenes Gewicht straff halten. Sie haben aber den Nachteil, daß sie den Wirkungsgrad beeinträchtigen. Als ganz neue Befestigungsart wurde ein patentierter Motorsessel zum ersten Male auf der letzten Technischen Messe in Leipzig gezeigt. Der Motor ruht auf einer nach oben und unten gut federnden Grundplatte und paßt den Achsenabstand zwischen Motor und getriebenem Rad ganz von selbst der jeweiligen Riemenspannung an. Dies ist besonders beim Anlauf von größtem Vorteil. Nach amtlicher Feststellung der elektrotechnischen Untersuchungsanstalt der Universität Frankfurt a. M. erzielt man mit dem Motorsessel eine Stromersparnis von 10 bis 25 Prozent. Durch Umlegen eines Gegengewichtes kann der Motor im Moment

ein- und ausgeschaltet werden, wodurch man Leerlaufscheibe und Ausrücken spart. Von ganz besonderem Vorteil ist noch, daß der Motorsessel keinerlei Erschütterungen überträgt. Der Motor arbeitet vollständig geräuschlos und kann ohne Unterlagen von Filz oder Kork ohne weiteres an Wänden, Decken oder Fußböden befestigt werden. Man kann ihn auch direkt unter der Transmission anbringen, wodurch Raum und auch umständliche Schutzvorrichtungen gespart werden. Da es den örtlichen Verhältnissen entsprechend in manchen Fällen nicht möglich ist, den senkrechten Antrieb des Motors zur Transmission zu verwenden, wurde noch ein zweiter Typ Motorsessel konstruiert, der für alle Antriebsarten, für vertikale, horizontale sowie auch schräge Antriebe zu verwenden ist. Aus diesem Grunde sind zwei Stehlager mit Kugellager angegliedert und mit einer dem Kraftbedarf entsprechenden Welle verbunden. Hierdurch wird der kurze Riemenzug erreicht, der bei Verwendung von Motorsesseln sich ganz besonders bewährt hat. W. Sch.

Der Nachweis von Rissen in Eisen und Stahl.

Infolge innerer Spannungen treten bei Eisenteilen durch Kaltbearbeitung leicht feine Risse auf, die bei Konstruktionsteilen, besonders bei Achsen von Flugzeugen, Kraftwagen, Eisenbahnfahrzeugen und dergl. sehr gefährlich werden können, da sie meist den Ausgangspunkt für den Bruch bilden. Infolge ihrer Feinheit entgehen sie, selbst bei Anwendung einer starken Lupe, der Beobachtung. Auch die Risse, die bei Stahlteilen infolge Härtung entstehen, sind mit dem freien Auge erst dann wahrzunehmen, wenn sie beträchtliche Größe besitzen. Man kann aber die Risse, sowohl im weichen Eisen, als auch im gehärtetem Stahl, sehr leicht durch ein einfaches Aetzverfahren nachweisen. Gehärtete Werkzeuge bestreicht man am besten mit stark verdünnter Salz- oder Schwefelsäure und läßt diese einige Minuten wirken. Dann wäscht man die Säure flüchtig ab und trocknet das Stück. Dadurch wird die etwa in die feinen Risse eingedrungene Säure nicht ganz entfernt, sondern macht die Rißstellen durch die Entstehung von Eisenrost schon nach einigen Stunden bemerkbar. Auf Schlifflächen von größeren Stücken, zum Beispiel auf Querschnitten durch Eisenbahnschienen oder durch Radreifen und dergleichen, kann man Risse auch durch Tiefätzungsverfahren sichtbar machen. Man bringt dazu die Teile in eine Mischung von neun Teilen Salzsäure, drei Teilen Schwefelsäure und einem Teil Wasser. Da diese Säurenmischung besonders die Stellen mit feinen Rissen stark angreift, werden diese weiter und so bei der Betrachtung schon mit dem freien Auge leicht als solche erkennbar.

Nach E. Heyn und O. Bauer kann man Eisenkohlenstofflegierungen bis zu 0,3 Prozent Kohlenstoffgehalt zweckmäßig mit einer etwa achtprozentigen Lösung von Kupferammoniumchlorid in Wasser eine Minute lang anätzen, wodurch auf blank geschliffenen Gegenständen Risse deutlich hervorgehoben werden. Der sich dabei auf der Oberfläche ausscheidende schwammige Niederschlag von metallischem Kupfer wird durch Abreiben mit einem Wattebausch unter fließendem Wasser entfernt.

Für Stahlsorten mit größerem Kohlenstoffgehalt als 0,3 Prozent empfiehlt P. Oberhoffer folgendes Aetzmittel:

½ Liter destilliertes Wasser,
½ Liter Alkohol,
½ g Zinnchlorür,
1 g Kupferchlorid,
30 g Eisenchlorid,
50 ccm konzentrierte Salzsäure.

Mit Hilfe dieses Aetzmittels können besonders auch die Phosphorsaigerungen auf fein polierten Stahlschliffen sichtbar gemacht werden, die meist den Ausgangspunkt der feinen Risse bilden.

Schwarzfärben von Aluminium. Nach Grotthus färbt sich Aluminium nach kurzer Zeit tief dunkelbraun bis schwarz, wenn man dasselbe als Kathode in einen Elektrolyten, bestehend aus einer Sulfoverbindung des Molybdäns, einhängt und bei einer Temperatur von 60—65 Grad der Elektrolyse unterwirft. Als Anode dient ein Zinkblech. Das gefärbte Aluminium wird mit Wasser gewaschen und getrocknet. Der schwarze Ueberzug haftet auf dem Aluminium so fest, daß er jeder weiteren mechanischen Bearbeitung, Walzen, Biegen usw., standhält. Auch schützt derselbe das Aluminium vor dem Angriff verdünnter Salzlösung, insbesondere auch des Meerwassers, was für Zwecke des Schiffbaues sehr beachtenswert ist.

Aus Industrie und Handel

Der spanische Zolltarif. Am 12. Februar ist der neue spanische Zolltarif herausgekommen. Es hat eine völlige Umgruppierung der Waren stattgefunden. Einige Waren werden ad valorum verzollt. Der neue Tarif tritt mit dem 16. Febr. in Kraft. Alle Waren, die vor dem 16. Februar aus ausländischen Häfen oder mit der Bahn nach Spanien abgingen, und deren Konossemente oder Frachtbriefe vom spanischen Konsul am Abgangsort beglaubigt sind, gehen zum alten Tarif ein. Für die in spanischen Freihäfen lagernden Güter ist eine Frist von fünf Tagen gegeben, um sie zum alten Tarif verzollen zu können, d. h. mit dem 21. Februar erlischt das Recht hierauf. Durch königliche Verordnung vom 21. Februar wurde die Verordnung vom 3. Juni 1921 aufgehoben, die die Waren aus valutaschwachen Ländern mit einem besonderen Aufschlag belegte. Diese Verordnung findet nur Verwendung auf diejenigen Länder, deren Waren nach dem 2. Tarif (Vergünstigungstarif) verzollt werden. Deutschland genießt diese Vergünstigung noch bis zum 20. Dezember d. Js.; es ist zu hoffen, daß bis dahin ein neuer deutsch-spanischer Handelsvertrag abgeschlossen ist, der Deutschland auch ferner die Meistbegünstigung einräumt. Die spanische Regierung erklärt jedoch, daß sie den Valutazuschlag demjenigen Lande gegenüber unverzüglich wieder in Anwendung bringen werde, das der Einfuhr spanischer Produkte Schwierigkeiten in den Weg legt.

Ursprungszeugnisse für Waren nach dem Saargebiet. Um die Schwierigkeiten, die sich für die deutschen Hersteller und Lieferer aus der verschärften Praxis der französischen Zollbehörde beim Warenverkehr mit dem Saargebiet ergeben, zu beheben, hat der Schutzverein für Handel und Gewerbe im Saargebiet E. V., wie der Handelskammer zu Köln mitgeteilt wird, Ursprungszeugnisse anfertigen lassen, die in formaler Hinsicht genau den verschärften Anforderungen der französischen Zollämter genügen. Belieferer des Saargebiets können diese Ursprungszeugnisse von der Geschäftsstelle des Schutzvereins, Saarbrücken (Sulzbachstraße 27), beziehen.

Die Krisis der französischen Eisenindustrie ist nach jetzt bekanntwerdenden Ziffern bedeutend. Vor dem Kriege besaß Frankreich 220 Hochöfen. Am 1. Januar 1921 waren davon noch 91 in Betrieb, am 1. Juli 1921 war diese Zahl auf 75 zurückgegangen und am 1. Oktober 1921 arbeiteten nur noch 51. Entsprechend sank die Produktion. Gefördert wurden an Erzen und Kohlen im 1. Halbjahr durchschnittlich pro Monat 1250, Juli 1008, August 1029, September 1008; an Gußeisen in den gleichen Zeiten 220, 267, 255, 244 und an Stahl 254, 223, 232, 236. Nach den Feierschichten, Stilllegungen und Arbeiterentlassungen des letzten Vierteljahres von 1921 zu urteilen (genaue Ziffern fehlen noch), ist es in diesem Zeitraum noch schlimmer geworden.

Erhöhung des Zollaufschlages in Deutschösterreich. Nachdem erst vor kurzem für alle Waren, die nicht in der Zollgoldliste enthalten sind und dem Goldzoll unterliegen, das Zollaufgeld auf das 500 fache des Zollsatzes erhöht worden ist, haben nunmehr die zuständigen österreichischen Stellen mit Wirkung ab 9. März eine neuerliche Erhöhung dieses Zollagios auf das 700 fache des Tarifsatzes vorgenommen.

Vom Werkzeugmaschinenmarkt. Die Kohlenpreiserhöhung wurde durch die ab 1. März einsetzende Eisenpreiserhöhung abgelöst. 4744 Mark die Tonne Hämatit! Das ist der 60 fache Friedenspreis. Braucht man sich da noch zu wundern, wenn für eine Werkzeugmaschine, die im Präzisionsmaschinenbau mit in der ersten Reihe steht, heute der 40- bis 50 fache Friedenspreis gefordert wird? Es ist auch ohne weiteres einleuchtend, daß solche Werkzeugmaschinen, zu deren Herstellung viel Material erforderlich ist, also Schwer-Werkzeugmaschinen, heute gegenüber den Kleinwerkzeugmaschinen ein für den Käufer ungünstigeres Verhältnis aufweisen, als dies in der Vorkriegszeit der Fall war. Es kostete das Kilo Kleinwerkzeugmaschinen vor dem Kriege 1,50 Mark, das Kilo Großwerkzeugmaschinen vor dem Kriege 0,50 Mark, also ein Drittel. Heute kostet von der Kleinmaschine das Kilo etwa 50 Mark, von der Großmaschine etwa 25 Mark, also die Hälfte. Daraus geht deutlich hervor, daß nicht die hohen Löhne, sondern in erster Linie die hohen Materialpreise für die Preisbildung ausschlaggebend sind. Gute Fortschritte in bezug auf günstige Materialausnützung sind zweifellos bei einigen Werkzeugmaschinenfabriken Mitteldeutschlands zu beobachten. Die zu den hohen Roheisenpreisen kommenden erheblichen Fracht-

steigerungen sollten ebenso zur größten Sparsamkeit bei Verwendung des Materials anspornen. Die Lieferanten des Westens zeigen in dieser Hinsicht weniger Neigung zur Materialsparwirtschaft. Die unmittelbare Nähe der Hochöfen und Walzwerke sowie der überwiegende Charakter des Großwerkzeugmaschinenbaues in dieser Gegend sind wohl die Gründe hierfür. Der große Einfluß der Materialpreise sollte aber auch den Käufer von Werkzeugmaschinen bestimmen, nicht nach Gewicht allein zu kaufen, wie das häufig noch geschieht. Zu folgenden Preisen wurden umgesetzt: a) Werkzeuge: Bohrknarren 500 mm lang, 3,7 kg pro Stück 250 Mk.; Engländer, doppelmaulig, 200 mm lang 42 Mark, 300 mm lang 65 Mark, 350 mm lang 81 Mark; Schrotmeißel 210 mm lang, 1,35 kg, 42 Mark; Greifzirkel, 200 mm lang, 100 g, 20 Mark; Beißzangen, 265 mm lang, 0,9 kg schwer, 30 Mark. b) Werkzeugmaschinen (Lagerware): Schaftwellendrehbänke, ohne Leitspindel, 300 mm Spitzenhöhe, 1250 mm Spitzenweite, 3550 kg, 102 000 Mark; Leitspindel-Schnelldrehbänke, erstklassig, 230 mm Spitzenhöhe, 1000 mm Spitzenweite, 1460 kg schwer, 48 000 Mark; Blechbiegemaschinen, 2000 mm Ballenlänge, 12 mm Blechstärke, 3800 kg, 145 000 Mark. c) Werkzeugmaschinen (Neuanfertigung): Doppelfräsmaschinen für Schraubenköpfe, 2900 kg, 170 000 Mark; Senkrechtfräsmaschinen mit Rundtisch, 2950 kg, 150 000 Mark; Wagerechtfräsmaschinen mit Einscheibenantrieb, 4450 kg, 192 300 Mark; Dekoupier- und Anschaumaschinen, 1000 mm Ausladung, 12 mm Blechstärke, 4100 kg, 135 400 Mark; Horizontal-, Bohr- und Fräswerke, 130 mm Spindeldurchmesser, 16 000 kg, 570 000 Mark.

Firmen-Nachrichten

Berlin. Egersdörfer Maschinen A.-G. Mit 1,2 Mill. Mark Kapital wurde unter dieser Firma eine neue Aktiengesellschaft in das Handelsregister eingetragen.

Bergisch-Gladbach. Neugegründet: Deutsche Fahrzeugwerke mit 4 Mill. Mark unter Mitwirkung der Eisenmatthes A.-G. in Magdeburg. Von der Gesellschaft wurde das Preß- und Hammerwerk Bergisch-Gladbach erworben. Es wird dort eine moderne Fahrzeugfabrik errichtet werden.

Breslau. Th. Flöther, Maschinenbau-Aktiengesellschaft, hier, Zweigniederlassung von Gassen. Das Grundkapital ist nach dem Beschluß der Generalversammlung der Aktionäre vom 28. Oktober 1921 um 7 400 000 Mark erhöht worden und beträgt jetzt 16 000 000 Mark. Die Erhöhung ist erfolgt durch Ausgabe von 4400 Stück Inhaberaktien über je 1000 Mark Nennwert und 300 Stück Inhabervorzugsaktien über je 10 000 Mark Nennwert. Die 4400 Stammaktien werden zum Kurse von 194 v. H. ausgegeben mit der Verpflichtung der Uebernehmerin, die Aktien den bisherigen Aktionären zum Kurse von 200 v. H. anzubieten. Die Ausgabe der 300 Vorzugsaktien erfolgt zum Nennbetrage.

Darmstadt. Gebr. Lutz A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Die außerordentliche Generalversammlung vom 15. Dezember 1921 hat beschlossen, das Aktienkapital der Gesellschaft um nom. 1 Mill. Mark auf nom. 2 Mill. Mark zu erhöhen und zu diesem Zweck 900 Stammaktien und 100 Stück 7prozentige kumulative Vorzugsaktien mit Dividendenberechtigung ab 1. November 1921 unter Ausschluß des Bezugsrechts der Aktionäre auszugeben. Die Stammaktien sind von einem Konsortium übernommen mit der Verpflichtung, 500 Stück den Besitzern der alten Aktien zum Kurse von 180 Prozent derart anzubieten, daß auf je nom. 2000 Mark alte Aktien eine neue Aktie von 1000 Mark bezogen werden kann. Das Bezugsrecht muß bis zum 21. März 1922 einschließlich in Darmstadt bei der Bank für Handel und Industrie geltend gemacht werden.

Halle a. S. Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. Dem Geschäftsbericht entnehmen wir: Die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen war auch im ganzen vergangenen Berichtsjahr so rege, daß wir unsere gesamten Werkstätten vollbeschäftigen konnten. Wir sind deshalb in der Lage, trotz mancherlei Schwierigkeiten, die wir zu überwinden hatten, nach Abzug der satzungs- und vertragsmäßigen Tantiemen und nach Zuweisung von 1 250 000 Mark an ein Maschinenersatzkonto einen Gewinnanteil von 250 Mark für jede Aktie in Vorschlag zu bringen und 65 747,39 Mark auf neue Rechnung vorzutragen. In den Buchschulden von 17 403 100,86 sind die Anzahlungen auf bestellte Maschinen und Apparate enthalten. In das neue Geschäftsjahr konnten wir einen erheblichen Auftragsbestand mit übernehmen, so daß die Aussichten für dasselbe als nicht ungünstig zu bezeichnen sind.

Heidenau. Gechter & Kühne, A.-G., Heidenau. Die in Heidenau-Nord bei Dresden bestehende Metallwaren und Maschinenfabrik gleichen Namens wird von jetzt ab als A.-G. fortgeführt. Das Aktienkapital beträgt 5 Millionen Mark.

Köln. Das Metallwerk Albert Sonnenberger gibt bekannt, daß diese eben errichtete Firma in Köln-Ehrenfeld ein Metallschmelzwerk betreibt und sich ferner mit dem Großhandel von Metallen und Chemikalien befaßt.

Lauter. Sächsische Emaillier- und Stanzwerke, vorm. Gebr. Gnüchtel, A.-G. Die Gesellschaft hatte 1921 in Emaillewaren stets einen ausreichenden Auftragsbestand. Die Beschäftigung in Aluminiumwaren und in den Erzeugnissen des Preß- und Schweißwerkes war das ganze Jahr hindurch unbefriedigend. Nach 708 800 Mark (im Vorjahr 495 387 Mk.) Abschreibungen werden aus 785 910 Mark (765 393 Mk.) Reingewinn bekanntlich wieder 20 Prozent Dividende verteilt bei 61 910 Mark Vortrag. Ins neue Geschäftsjahr sei man mit einem starken Auftragsbestand eingetreten. Die bisherige Entwicklung sichere ausreichende Beschäftigung für längere Zeit.

Nordhausen. Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik A.-G. Das Geschäftsjahr 1921 ergab einen Bruttogewinn von 1 541 463 Mark (im Vorjahre 994 271), Unkosten erforderten 1 149 962 Mark (762 295) und Abschreibungen 13 290 Mark (31 596). Einschließlich 3666 Mark (8716) Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von 378 211 Mark (200 380), woraus 20 Prozent (15 Prozent) Dividende verteilt werden. Als Vortrag verbleiben 83 645 Mark. Dem Geschäftsbericht zufolge war der Geschäftsgang das ganze Jahr hindurch flott, nur hatte die Gesellschaft durch einen sechswöchigen Streik der gesamten Metallarbeiter Thüringens einen beträchtlichen Schaden. Es ist gelungen, einige neue Maschinen für die Hauptkundschaft, die Kaliindustrie, zu konstruieren und zum Patent anzumelden, von denen sich die Verwaltung Erfolg verspricht. Die Generalversammlung beschloß die Verteilung von 20 Prozent Dividende. An Stelle zweier ausscheidender Mitglieder traten neu in den Aufsichtsrat die Herren Gerichtsassessor a. D. Dr. Karl Herzfeld, Hannover, und Regierungsbaumeister a. D. Dr. phil. Rudolf Herzfeld, Berlin. Nach Mitteilung der Verwaltung ist die Gesellschaft auf lange Zeit hinaus mit lohnenden Aufträgen beschäftigt.

Osnabrück. Osnabrücker Metallwerke A.-G. Das Geschäftsjahr 1921 schließt mit einem Fabrikationsüberschuß von 2 531 701 Mark (im Vorjahre 2 220 920 Mark) und nach Abzug von 2 126 382 Mark (2 014 694 Mark) für Unkosten und 117 864 Mark (46 925 Mk.) Abschreibungen einschl. 6373 Mark (1155) Vortrag mit einem Reingewinn von 295 827 Mark, wovon 12 Prozent (10) Dividende gezahlt werden. In den ersten Monaten des Berichtsjahres ließ die Beschäftigung infolge des allgemeinen wirtschaftlichen Niederganges zu wünschen übrig. Die Nachfrage nach den Erzeugnissen steigerte sich jedoch in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres derart, daß die Gesellschaft durch größere Auftragseingänge durchweg gut beschäftigt war. Die Uebersiedlung in die neue Fabrik ist im Laufe des Monats Januar erfolgt. Die bedeutende Vergrößerung der Betriebe hat den Vorstand veranlaßt, neue Artikel, hauptsächlich für den Auslandsmarkt, in das Fabrikationsprogramm aufzunehmen. Für die nächsten Monate sind Aufträge vorhanden. Nach der Bilanz betragen Gläubiger 1 903 691 Mk. (1 516 146 Mk.), Waren 1 616 822 Mk. (1 067 092), Schuldner 1 401 255 Mark (1 411 700 Mk.).

Pilsen. Die Aktiengesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen hat sich mit den Vereinigten Maschinenfabriken Aktiengesellschaft vormals Skoda, Ruston, Bromovsky und Ringhoffer vereinigt. Die Werke der letzteren Gesellschaft in Pilsen, Doudlevec, Smichov und Königgrätz wurden in den Skodaschen Besitz übernommen und werden unter der bisherigen Leitung weitergeführt.

Unterwellenborn (Thür.). Die Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte zu Rosenberg in der Oberpfalz hat für das hiesige Filialwerk Maxhütte zur Vergrößerung der Hochofenanlagen und der Anlage eines Stahl- und Walzwerks Grundstücksenteignungen in den Fluren Unterwellenborn, Röblitz und Corndorf beantragt.

Wilhelmshaven. Metallwarenfabrik Wilhelmshaven A.-G. Wie mitgeteilt wird, nimmt das Unternehmen eine Erweiterung des Betriebes vor. Der vorliegende Auftragsbestand läßt ein günstiges Ergebnis für das erste etwa sechs Monate umfassende Geschäftsjahr erwarten. Das Kapital soll von 2 200 000 auf 3 Mill. Mark erhöht werden.

Zeulenroda. Die Lochmann-Werke G. m. b. H. sind von einem Konsortium unter Führung der Julius Römpler-Aktiengesellschaft und des Eisengießereibesitzers Albin Külz (Zeulenroda) aufgekauft worden, die neben dem bisherigen Betriebe der Lochmann-Werke in der Hauptsache der Erweiterung und dem Ausbau der bisher von der Julius Römpler-Aktiengesellschaft betriebenen landwirtschaftlichen Maschinenfabrik dienen sollen. Kommerzienrat Lochmann soll auch weiter dem Unternehmen erhalten bleiben.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 13. 30. März 1922. 55. Jahrgang.

Inhalt Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. — Kleine Mitteilungen. — Firmen-Nachrichten.

Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators.

Von Dipl.-Ing. **Immerschitt.**

Außer zur Bestimmung des indizierten Arbeitsbedarfes kann der Indikator bei Kolbenpumpen auch noch zur Beurteilung der Vorgänge im Pumpenzylinder und der richtigen Arbeitsweise der Ventile dienen. Für die Praxis ohne Bedeutung ist der Einfluß, den die vom Indikatorkolben während der Diagrammabnahme bewirkten Volumenänderungen des Pumpenraumes auf die Ventilbewegung ausüben, da der vom Indikatorkolben im Vergleich mit dem von Pumpenkolben durchlaufenen Raum verhältnismäßig sehr klein ist. Große Fehler dagegen entstehen durch

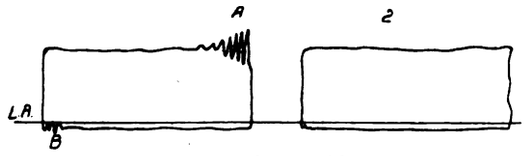


Fig. 1. Skz. 1 und 2.

Verwendung eines nicht genauen Indikators, durch seine fehlerhafte Anordnung und falsche Bedienung.

An Hand von Diagrammen sollen die Fehler durch unsachgemäßen Gebrauch und hierauf die Pumpendiagramme, die auf fehlerhaftes Arbeiten der Pumpen zurückzuführen sind, erklärt werden. An Abbildungen ist nicht gespart worden, weil erfahrungsgemäß nur durch zahlreiche Beispiele die Kenntnis erlangt werden kann, der zum richtigen Beurteilen von Diagrammen erforderlich ist.

Ein gutes Diagramm muß an den Punkten des Druckwechsels Schwingungen aufweisen, die durch die Massenwirkung der bewegten Teile (Kolben, Kolbenstange und Schiebezeug) des Indikators bedingt wird und die um so kräftiger ausfallen, je höher die Umlaufszahl der Pumpe, je schwächer die Feder und je größer die Druckänderungen sind. Die Schwingungen müssen regelmäßig und allmählich kleiner werdend verlaufen, wie es die Stelle A in Figur 1, Skizze 1 (Beginn des Druckhubs), zeigt; sind sie unregelmäßig, Stelle B (nach Beginn des Saughubes), so ruhen sie nicht von der Indikatorfeder her. Die Schwingungen zeigen, daß die Reibung des Indikatorkolbens gering, der Indikator also empfindlich ist. Die Reibung bringt die Schwingungen allmählich zum Aufhören, darf sie aber nicht im Entstehen verhindern. Zu große Reibung fälscht die Diagramme und damit die Arbeitsermittlung. Man kann Diagramme ohne Schwingungen auch künstlich erreichen, wie Skizze 2 zeigt, das sich sehr stark dem theoretischen Diagramme nähert. Solche Indikatordiagramme kann man von jeder Pumpe erhalten, wenn man den Indikatorhahn nicht vollständig öffnet. Die durch den Hahn strömende Flüssigkeit wird dadurch gedrosselt und die kleinen, während kurzer Zeiten oder nur augenblicklich auftretenden Druckschwankungen werden vernichtet. Solche verschönerte Diagramme täuschen über den Zustand und die Arbeitsweise der Pumpen hinweg und schalten die Empfindlichkeit des Indikators aus, man muß also, wenn solche Diagramme erhalten werden, stets prüfen, ob der Hahn voll geöffnet, oder die Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Indikator nicht zu eng ist. Figur 2 zeigt das Diagramm einer langsamlaufenden Kolbenpumpe für niedrige Drucke. Die 2-kg-Feder gibt ganz beträchtliche Schwingungen, die auf Massenschwingungen zurückzuführen sind. Ohne von solchen Kenntnis zu haben, könnte man vermuten, daß während des Saughubes für den Kolbenweg x y der Saugdruck höher als der Außenluftdruck gewesen ist, ja für eine kurze Strecke höher als der Druck über dem Druckventil, so daß während einer kurzen Saugstrecke das Druckventil sich geöffnet hätte und Saugwasser in die Druckleitung gefördert worden wäre. Dies

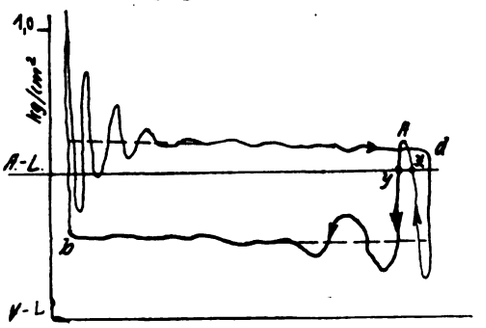


Fig. 2.

war jedoch nicht der Fall, der Druck während des Ansaugens dürfte vielmehr nach der eingezeichneten gestrichelten Linie verlaufen sein, die auch zur Flächenbestimmung des Diagramms zum Zwecke der Ermittlung des indizierten Arbeitsverbrauchs zugrunde zu legen ist. Auch für die Drucklinie ist der Druckverlauf im Pumpenraum eingezeichnet. Man erkennt daraus, daß bei großen Schwingungen die genaue Ermittlung des Flächeninhalts immer auf gewisse Schwierigkeiten stößt. An den anderen Hubenden (l und d in Figur 1, Skizze 2) dürfen sich nur wenig bemerkbare Abrundungen zeigen.

Figur 3 zeigt unter I ein richtiges Diagramm mit den üblichen Massenschwingungen bei den Spannungswechseln. In Diagramm II, sonst dasselbe Diagramm, sind die Schwingungen nach dem Druckbeginn nicht voll ausgeschrieben. Es ist dies auf eine zu schwache Feder zurückzuführen. Die Feder für Diagramm I zeigt Drucke bis 3 kg/qcm, die für Diagramm II nur bis 2 kg/qcm, die Feder war also schon ganz zusammengedrückt, ehe der Höchstweg auf dem Induktatorkolben beschrieben war. In dem Beispiel entsteht ein Fehler bei der Inhaltsbestimmung nicht, doch würde er sehr groß sein, wenn während des ganzen Durchhubes (die Drucklinie würde dann zur Geraden, die Fläche über dieser kam im Diagramm nicht zur Geltung) die Feder ganz zusammengedrückt gewesen wäre. Solche Diagramme erhält man auch bei genügend starker Feder, wenn der Indikatorkolben infolge Verschmutzung bei der Aufwärtsbewegung hängenbleibt.

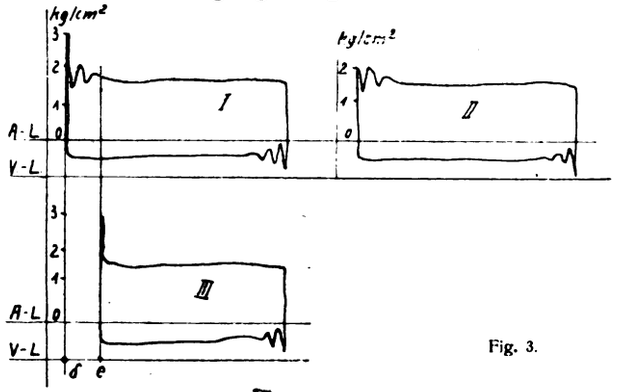


Fig. 3.

Bedingung für gute Diagramme ist also reibungsfreie Bewegung des Indikators. Durch zu festes Andrücken des Schreibstiftes an die Indikatortrommel entsteht zwischen Schreibstift und Papier ebenfalls eine große Reibung, die die Diagramme fälscht; auch beim Schreiben der Diagramme ist also vorsichtig zu verfahren.

Außer im Indikator ist auch noch durch den Antrieb des Indikators durch eine Schnur eine Gefahrenquelle gegeben. Auf die Antriebe soll hier nicht eingegangen werden, es soll bei richtigem Antrieb nur eines Kennzeichens hierfür Erwähnung getan werden, nämlich: die Antriebsschnur darf bei ihrer Bewegung von einer Endlage des Kolbens in die andere in der Längsrichtung, in der sie gespannt ist, keine seitlichen Bewegungen ausführen. Die Bewegung der Trommel ist durch Anschläge begrenzt. Der durch sie gegebene Trommelhub ist wesentlich geringer als der Pumpenkolbenhub und erfordert deshalb eine Verkleinerung desselben durch Rollen-, Hebel- und Kurbelhubverminderer. In der Uebertragung kann nunmehr ein Fehler entstehen, indem die Trommel bereits ihre Totlage erreicht hat, noch nicht aber der Pumpenkolben. Dies zeigt sich im Antrieb durch Schlaffwerden und Durchhängen der Antriebsschnur, im Diagramm durch Nichtausschreiben. Ein Beispiel gibt Diagramm III in Fig. 3. Die Indikatortrommel hat bereits für Pumpenkolbentsellung e seine Endlage erreicht und das fehlende linke Ende (in Diagramm I schraffiert) fällt aus, es entsteht also ein ganz beträchtlicher Fehler. Außer durch die durchhängende Schnur wird man beim Abnehmen der Diagramme durch den Schlag beim Ankommen der Indikatortrommel an ihren Anschlag darauf aufmerksam. Auch das Diagramm zeigt durch seine scharfen Ecken ohne abgerundete Uebergänge darauf hin. Der beschriebene Fehler kann natürlich auch am anderen Hubende auftreten.

Es soll nun zu den Pumpendiagrammen übergegangen werden, die fehlerlos abgenommen sind und bei denen die sich zeigenden Abweichungen von dem normalen Diagramm auf die besonderen Betriebszustände der Pumpe bzw. auf Fehler in der Konstruktion oder auf mangelhafte Wartung, falsche Bedienung oder Reparaturbedürftigkeit zurückzuführen sind. Vergleiche an sonst richtig arbeitenden Pumpen, die absichtlich mit Fehlern verschiedener Art behaftet wurden, sind zur Erklärung besonders geeignet.

Für die Verlegung von Saugleitungen bestehen die Vorschriften, daß sie dicht verlegt werden und scharfe Krümmungen und Uebergänge vermieden werden müssen. Eine kurze, senkrecht hochsteigende Saugleitung ist am vorteilhaftesten. Ist eine solche infolge der örtlichen Verhältnisse ausgeschlossen, so ist die Saugleitung gegen die Pumpe ansteigend (mindestens 2 cm auf 1 m) zu verlegen, damit sich in ihr keine Luftsäcke bilden können. Muß die Saugleitung über eine Anhöhe geführt werden, so ist an der höchsten Stelle eine Auffüllvorrichtung und ein Entlüftungshahn anzubringen, um die aus dem Wasser sich ausscheidende Luft entfernen zu können. Damit sich im Betriebe einzelne Rohre nicht senken und ein Undichtwerden der Leitung veranlassen, sind die Rohre gut zu lagern. Auch muß die Befestigung ein Vibrieren, das ebenfalls zu Undichtheiten Veranlassung gibt, verhüten. Da das Eindringen von Luft die Saugkraft der Pumpe erheblich verschlechtert und unter Umständen das Abreißen der Saugwassersäule bewirken kann, soll die Saugleitung vor dem Anschluß an die Pumpe unter einem Wasserdruck von 4—5 kg/qcm auf ihr Dichthalten geprüft werden. Wird sie in den Boden verlegt, dann ist sie vor dem Bedecken auf 3—4 kg/qcm abzupressen.

Scharfe Krümmungen sind zu vermeiden, d. h. Gasknie und zu kurze, unvermittelte Uebergänge sind auszuschließen. Als kleinster Krümmungsradius ist der Rohrdurchmesser + 100 mm anzustreben. Der Durchmesser der Saugleitung soll nie enger als vorgeschrieben genommen werden; ist sie weiter als der Saugstutzen der Pumpe, so muß der Anschluß so gemacht werden, damit sich kein Luftsack bildet.

Bezüglich der Saughöhe ist man an bestimmte Grenzen gebunden, es erklärt sich dies aus der Eigenart der Saugwirkung. Durch den Ausschub des Kolbens während des Saughubes vergrößert sich der Raum zwischen Kolben und Saugventil. In den auf diese Weise beständig in der Bildung begriffenen nahezu luftleeren Raum treibt der Druck der äußeren Atmosphäre die Saugflüssigkeit hinein, und zwar in der Weise, daß dabei eine, wenn auch nur vorübergehende Entstehung nicht mit Flüssigkeit gefüllter Räume im Pumpenzylinder vermieden wird. Es soll also die durch den Saugvorgang in Bewegung gesetzte, die Pumpe und das Saugrohr füllende Wassersäule sich während des ganzen Saughubes nicht vom Kolben trennen. Der letztere darf sich daher an keiner Stelle seiner Bahn schneller bewegen, als es der unter dem alleinigen Einfluß des Atmosphärendruckes ihm nacheilenden Saugsäule möglich ist; denn auf deren Fortbewegung kann der Kolben nur hemmend, nicht aber beschleunigend einwirken.

Der Außenluftdruck, der zur Hineinschaffung des Wassers in den Pumpenraum verwendet wird, steht jedoch nicht immer in voller Höhe zur Verfügung. Für hohe Wassertemperaturen sind infolge der Dampfbildung in der Luftleere der zur Verfügung stehende Außenluftdruck um den bei der betreffenden Temperatur sich bildenden Dampfdruck geringer. Ist B (m W. S.) der Barometerstand, b (m W. S.) die absolute Spannung des aus dem Saugwasser sich abscheidenden Dampfes bei der Temperatur +° C, dann ist für Wasser der für die Ansaugung zur Verfügung stehende Druck A = B — b (m W. S.) Die Werte von b sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

t =	0°	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100° C
b =	0,6	0,12	0,24	0,43	0,75	1,25	2,02	3,17	4,82	7,14	10,33 (mWS)

Der Barometerstand B (m W. S.) ist abhängig von der Wetterlage und von der Höhe. Am Meeresspiegel ist er für normale Verhältnisse 10,33 (m W. S.), auf einem hohen Berge ist er niedriger, im tiefen Schachte eines Bergwerks höher. Um bei der Bestimmung von A sicher zu gehen, ist für B die niedrigste, für b der höchste den örtlichen Umständen nach zu erwartende Wert einzusetzen. Der mittlere Barometerstand B beträgt bei 10 Grad Temperatur und einer Höhe H unter (—) oder über (+) dem Meeresspiegel

H =	0	200	400	500	600	800	1000 (m)
B =	10,33	10,1	9,85	9,74	9 6	9,38	9,17 (mWS)

H =	1200	1500	2000	— 100	— 250	— 500 m
B =	8,95	8,64	8,13			(mWS)

Es ist z. B. für 10 Grad C

H = — 500 A = 13,596 · (·
H = 0 A = 10,33 — 0,12 ~ 10,21 (mWS)
H = + 500 A = 9,74 — 0,12 = 9,62 (mWS)

ferner für H = 0 und t = 50° C

A = 10,33 — 2,02 = 8,31 (mWS).

In Figur 4 ist die oberste Kurve, die theoretische Saughöhe, bezogen auf die Temperatur. Der für die Saugwirkung zur Verfügung stehende Druck A nimmt zuerst nur langsam, ab 50 Grad C jedoch sehr schnell mit der Temperatur des Saugwassers ab.

Durch die im Wasser befindliche und sich unter dem Einflusse der Luftleere im Saugwindkanal ausscheidende Luft wird der Wert noch weiter verkleinert.

An Stelle des äußeren Luftdruckes ist nun A (m W. S.) als Druck anzunehmen, der das Wasser in den Pumpenraum treibt. Dieser Druck muß nun folgende Widerstände überwinden:

1. die geometrische Saughöhe S bzw. die reine Saughöhe Sr (S . . .), die das spezifische Gewicht der Förderflüssigkeit berücksichtigt und dessen Höhe gerechnet wird vom tiefsten Stande des Wasserspiegels im Saugbehälter bis zum höchsten Punkte des Pumpeninneren, d. i. Unterkante Druckventil.

2. den Druckhöhenverlust zur Erzeugung der Wassergeschwindigkeit im Saugrohr, die Durchflußwiderstände in der Saugleitung vom Eintritt in die Saugleitung bis zum Eintritt in die Pumpe, bestehend aus dem Widerstand beim Eintritt in das Saugrohr bzw. den Saugkorb in das Fußventil, die Reibung des Wassers an den Rohrwänden, in Knien, Krümmern usw., die Widerstände durch Querschnittsänderungen, und die Durchfluß- und Eröffnungswiderstände (Ventilwiderstände) durch das Saugventil (d. h. die Druckhöhenunterschiede über und unter dem Ventil, die zur Ueberwindung der Widerstände dienen);

3. die Druckhöhe, die zur Erzeugung der den Kolbengeschwindigkeiten entsprechenden Wassergeschwindigkeiten aufzuwenden sind; es sind Geschwindigkeitsdruckhöhen, die während eines Saughubes von Null auf einen Höchstwert wachsen, um dann wieder auf Null abzunehmen. Bei fehlendem Windkessel nimmt die Wassermasse

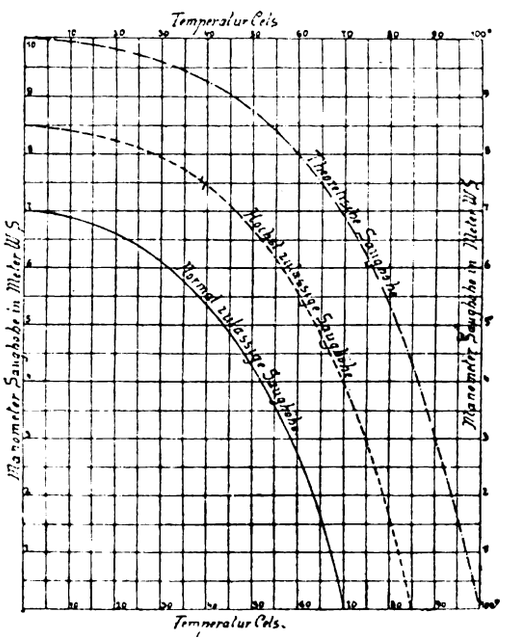


Fig. 4.

der Saugleitung also an der schwankenden Bewegung des Kolbens teil; sie ist für den Hubbeginn bis etwa Hubmitte auf die größte Geschwindigkeit zu beschleunigen.

Der Beschleunigungsdruck ist für Hubbeginn am größten, er nimmt bis Hubmitte allmählich auf Null ab; die aufgewandte Arbeit für die Beschleunigung ist nicht verloren, sie hat zur Erhöhung der lebendigen Arbeit der Wassermasse gedient.

Die Widerstände unter 2 und 3 wachsen mehr als im einfachen Verhältnis mit der Umlaufzahl der Pumpe. Die reine Förderhöhe S_r der Pumpe ändert sich fast nicht.

Das Saugwasser bleibt mit dem Kolben in Zusammenhang, wenn der Gesamtwiderstand W gleich oder kleiner als $(A - S_r)$ ist. Wird durch Erhöhung der Pumpenumlaufszahl der Widerstand W gesteigert, so kann bei der Kolbenbewegung von der Totlage bis zur Mittellage während des Saughubes der Widerstand W größer werden als $(A - S_r)$, d. h. der zur Ueberwindung der Saughöhe und des Widerstandes vorhandene Außenluftdruck A genügt nicht, um die Durchflußwiderstände zu überwinden. Das Saugwasser ist also nicht imstande, dem Kolben zu folgen, dieser wird der Saugsäule voraneilen, letztere wird sich also von dem Kolben trennen, sie wird abreißen. Damit dieser fehlerhafte Betrieb vermieden wird, darf die Kolbengeschwindigkeit an keiner

Stelle eines Hubes größer sein als die Geschwindigkeit, die sich aus dem höchstzulässigen Widerstand $W = (A - S_r)$ berechnet. Die dieser noch zulässigen größten Kolbengeschwindigkeit entsprechende Umlaufszahl ist als Grenzumlaufszahl anzusprechen. Wird die Umlaufszahl über diesen Wert erhöht, dann tritt ein Abreißen der Saugwassersäule ein. Praktisch kann man jedoch nicht bis auf die Umlaufszahl gehen, bei der ein Abreißen eintreten würde; man bleibt mit der normalen Umlaufszahl wesentlich darunter, einmal, um eine gewisse Sicherheit zu haben, das andere Mal aber auch, um im Bedarfsfalle durch Erhöhung der Umlaufszahl die Leistung der Pumpe noch steigern zu können. Bei einer vorhandenen Pumpe kann jedoch nicht die höchste Umlaufszahl allein mit Rücksicht auf das Verhüten des Abreißens der Saugsäule bestimmt werden, man hat auch zu berücksichtigen, daß bei dem schnelleren Gang keine Ventilschläge auftreten, da durch diese die Saugfähigkeit wieder vermindert wird. Es muß also die Bedingung für die vorteilhafteste Umlaufszahl der Pumpe, lauten: größtmöglichste Lieferung bei ruhigem Ventilspiel.

Welche Einrichtungen kann man anbringen, um die Widerstände zu vermindern? Die Durchflußwiderstände nehmen mit wachsendem Leitungsdurchmesser ab, eine Grenze ist hier aber durch die wachsenden Kosten der größeren Leitung gezogen, ferner mit der Vermeidung von Krümmungen, Uebergängen usw. — Die Beschleunigungswiderstände wachsen in erster Linie mit der Größe der zu bewegenden Wassermengen im Saugrohr, und diese lassen sich durch Anordnung eines Saugwindkessels verringern. Bei Anordnung eines solchen braucht nur die Wassermenge zwischen dem Saugwindkessel und dem Kolben proportional den Kolbengeschwindigkeiten beschleunigt und verzögert zu werden. Diese Wassermenge wird noch um so geringer, je näher der Saugwindkessel an das Saugventil herangebracht werden kann. Deshalb ist auch die Anordnung des Saugwindkessels unter dem Saugventil am vorteilhaftesten. Die Wirkung des Saugwindkessels ist die folgende: Beim Ansaugen wird aus dem Windkessel eine dem Hubvolumen entsprechende Wassermenge entnommen, wodurch die Luftspannung in ihm kleiner wird. Der äußere Luftdruck A erteilt dem aufsteigenden Saugwasserstrom eine gewisse lebendige Arbeit, so daß er das Bestreben hat, sich noch weiter zu bewegen, nachdem der Kolben in Ruhe (Totlage) gekommen ist und sich dann rückläufig (Druckhub) bewegt. Es wird dem Windkessel daher auch während des Druckhubes des Kolbens Wasser zugeführt, das die Kesselluft wieder verdichtet. Beim Ansaugen des Kolbens wird dann durch die Windkesselluft das Wasser in dem Zylinder an den Kolben gedrückt und das Abreißen besser vermieden. Da die Bewegung des Wassers im Saugrohr bis zum Windkessel jetzt ziemlich unabhängig von der wechselnden Kolbenbewegung erfolgt, wird bei ausreichender Größe des Windkessels eine nahezu gleichmäßige Wasserströmung im Saugrohr erreicht und dadurch auch der Widerstand herabgezogen. In manchen Anlagen wurde festgestellt, daß die Umlaufszahl und damit die Leistungsfähigkeit der Pumpe durch Einbau eines Windkessels um 85 v. H. gesteigert werden konnte bei gleich ruhigem Ventilspiel. Es zeigt dies auch, daß vor allem der Beschleunigungswiderstand die Saughöhe S_r bedeutend herunterzieht.

Die ausgleichende Wirkung der Saugwindkessel ist aus Figur 5 zu erkennen, die die Leistungsdiagramme I der einfach wirkenden, II der Differenzialpumpe und III der doppelt wirkenden Pumpe zeigt.

Die Fläche 1, 2, 3, 4, 1 in I stellt die von der einfach wirkenden Pumpe angesaugte Wassermenge für eine Umdrehung dar; diese soll in den Saugwindkessel durch einen für die ganze Umdrehung gleichmäßig fließenden Wasserstrom eintreten. Man kann also die in den Saugwindkessel eintretende Wassermenge durch das Rechteck 1, 8, 9, 7, 1 darstellen, dessen Inhalt mit der die in den Pumpenraum tretende angesaugte Wassermenge darstellenden Fläche inhaltsgleich sein muß. Man kann also die Flächen direkt als Wassermengen betrachten. Die Betrachtung des Diagramms I zeigt hiermit, daß für den Kolbenweg (1, 2′) die Wasser-

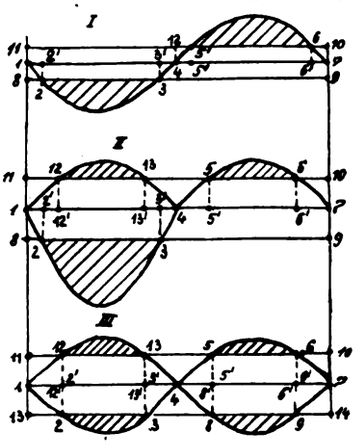


Fig. 5.

menge (1, 8, 2, 2′, 1) empfängt. Für die Hubstrecke werden muß, da die Pumpe die Wassermenge (1, 2, 2′) ansaugt, der Windkessel aber die Wassermenge 1, 8, 2, 2′, 1) empfängt. Für die Hubstrecke (2′, 3′) entnimmt die Pumpe aus dem Saugwindkessel eine größere Wassermenge, als ihr zufließt; die Mehrentnahme ist durch die schraffierte Fläche zwischen 2 und 3 dargestellt. Für die Hubstrecke 3′ bis 4 ist die Wasserentnahme wieder geringer, und für den Rückhub (4, 7) des Kolbens ist sie gleich Null. Für die Hubstrecken (1, 2′) und (3′, 7) muß der Saugwindkessel Wasser aufspeichern, sein Luftdruck erhöht sich, um es während der Hubstrecke (2′, 3′) unter Erniedrigung seines Luftdruckes wieder abzugeben.

Für die Saugwirkung der Differenzialpumpe, Leistungsdiagramm II, gilt das gleiche. Die Bezeichnungen sind dieselben geblieben.

Eine Aenderung tritt bei der doppelt wirkenden Pumpe (III) ein. Man hat für diese während beider Kolbenhübe Ansaugen und für die Hubstrecke (1, 2′) Wenigerentnahme entsprechend Fläche (1, 2, 13, 1), für die Hubstrecke (2′, 3′) Mehrentnahme (schraffierte Fläche zwischen 2 und 3), für die Hubstrecke (3′, 4, 5′) Wenigerentnahme entsprechend Fläche (3, 4, 8, 3), für die Hubstrecke (5′, 9′) Mehrentnahme (schraffierte Fläche zwischen 8 und 9) und für die Hubstrecke (9′, 7) wieder Wenigerentnahme entsprechend Fläche (9, 7, 19, 9). Bei den Wenigerentnahmen, den Hubstrecken (1, 2′),

(3′, 5′) und (9′, 7) nimmt der Luftdruck im Saugwindkessel zu, bei den Mehrentnahmen, den Hubstrecken (2′, 3′) und (5′, 9′), nimmt er ab.

Man ersieht aus den Leistungsdiagrammen, daß die doppelt wirkende Kolbenpumpe viel gleichmäßiger ansaugt und daß ihr bei den Zylinderseiten gemeinsamer Saugwindkessel weit weniger zur Ausgleichung herangezogen wird als bei der einfach wirkenden und Differenzialpumpe. Noch günstigere Ergebnisse erzielen wir, wenn wir die Betrachtung auch auf die Drillingspumpen ausdehnen. Für diese und auch für die doppelt wirkende Drillingspumpe sind die Unterschiede zwischen der zu- und abfließenden Wassermenge derart gering, daß die Abmessungen der Windkessel gering ausfallen bzw. bei gleichem Inhalte größere Umlaufszahlen zulassen als die einfach wirkenden, Differenzial- und doppelt wirkenden Pumpen.

Die theoretische Saughöhe (Figur 4) ist kleiner als die Aufstellungshöhe S (geometrische Saughöhe in Abbildung 9) der Pumpe über dem Wasserspiegel im Saugschacht. In der Figur 4 sind deshalb noch weitere Kurven, die der höchst zulässigen und der normal zulässigen Saughöhe, eingezeichnet. Saughöhen nach der letzten Kurve werden von den meisten Pumpenfabriken garantiert, wenn die in ihren Listen für das Pumpenmodell gegebenen Umlaufszahlen nicht überschritten werden und wenn die Saugleitung keine allzu großen Längen und die vorgeschriebene Weite erhält; vorausgesetzt ist natürlich noch Verlegung nach den eingangs erwähnten Vorschriften, besonders hinsichtlich der Dichte.

Die erreichbare Saughöhe S_r ist unter sonst gleichen Verhältnissen um so kleiner, je höher man die Umlaufszahlen annimmt; es ist dies auf die Steigerung der Saugwiderstände durch die mit der Umlaufszahl wachsenden Beschleunigungsdrucke und den hohen Ventilwiderstand infolge der kräftigen Ventilbelastungsfedern zurückzuführen. Von manchen Firmen wird deshalb die zulässige Saughöhe auf die Umlaufszahl bezogen.

In bestehenden Anlagen ist die Saughöhe S_r meist unveränderlich. Den Einfluß der Saughöhensteigerung, d. h. der Verringerung des zur Ueberwindung der Widerstände vorhandenen Anteils $(A - S_r$ des Außenluftdruckes gibt das folgende Beispiel.

Figur 6 zeigt vier Diagramme einer Pumpe, bei der die Saughöhe laut nachstehender Zahlentafel verändert wurde, während die Umlaufszahl gleichblieb. Wie die letzte Zeile zeigt, nimmt der Lieferungsgrad mit der Saughöhe ab. Diagramm II mit fast 5 m Saughöhe weicht noch wenig von dem normalen Diagramm I ab, dagegen zeigen die Diagramme III und IV deutlich den späteren Anfang der Drucklinie, die offenbar auf Nichtauffüllung des Pumpenraumes während des Saughubes zurückzuführen ist. Es reißt nämlich etwa 6 m Saughöhe während des Ansaughubes die Wassersäule ab und kommt erst nach dem Hubwechsel, die Kolbenstellung ist durch den Beginn des Druckanstiegs gegeben, wieder mit dem Kolben in Berührung. Da die Bewegung des Kolbens eine umgekehrte ist als die des einschießenden Saugwassers und das Saugventil noch offen ist, so schließt es sich mit hartem Schlag. Es tritt ein Stoß auf, der so stark werden kann, daß ein Bruch der Saugleitung oder Einzelteile der Pumpe eintritt.

Ueber das Verhalten der Saugwassersäule nach dem Abreißen soll noch einiges mitgeteilt werden. Die Saugsäule reißt ab, wenn der Luftdruck nicht mehr imstande ist, den Beschleunigungsdruck, der zum Zusammenhang zwischen Saugwassersäule und Pumpenkolben erforderlich ist, zu erzeugen. Da für die erste Hubhälfte des Kolbens dessen Geschwindigkeit zunimmt, von der Mitte ab aber wieder abnimmt, so wird das Abreißen während der ersten Hubhälfte erfolgen. Die Saugsäule schießt mit zunehmender Geschwindigkeit dem Kolben nach, und da dessen Geschwindigkeit nach Durchlaufen der Hubmitte abnimmt, so wird je nach den Verhältnissen nach dieser eine Wiedervereinigung des

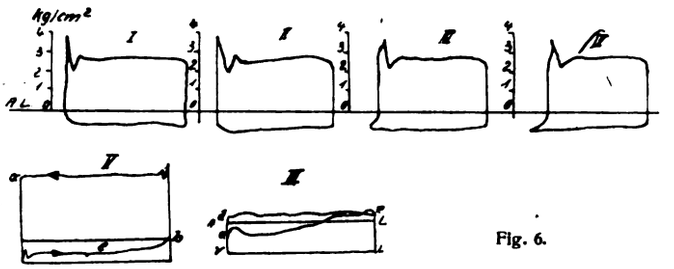


Fig. 6.

Diagramm I	I	II	III	IV	
Umlaufszahl	104,5	104,5	104,5	104 5	l/Min.
Saughöhe	2,01	4,96	6,60	7,50	m
Druckhöhe	26,1	26,1	26,1	26,1	m
Förderhöhe	28,1	31,06	32,7	33,6	m
Geförderte Wassermenge . .	291	288	283	240	l/Min.
Lieferungsgrad . . .	99	98	96,2	81,6	

Kolbens mit der Saugwassersäule stattfinden; es ist auch möglich, daß diese erst während des Druckhubs stattfindet. Erfolgt die Vereinigung noch während des Saughubes, so hält die Saugwassersäule den Kolben ein; und da im Augenblick des Zusammentreffens der Geschwindigkeitsunterschied von Saugwassersäule und Kolben gering ist, wird dies ohne starken Stoß erfolgen. Dies verhält sich jedoch anders, wenn das Zusammentreffen während des Druckhubs erfolgt; der Kolben bewegt sich dem Saugwasserstrom entgegen, der Geschwindigkeitsunterschied ist gleich der Summe der beiden Geschwindigkeiten, er fällt also mitunter auch groß aus und ruft beträchtliche Wasserschläge hervor, die zerstörend wirken können.

Bei engen und langen Saugleitungen und fehlendem oder zu kleinem oder falsch eingebautem Saugwindkessel, auch bei dampfausscheidenden Flüssigkeiten, bei denen also die Durchflußgeschwindigkeit mit der Kolbengeschwindigkeit für den Hubbeginn sich verändert, also fast gleich Null ist, kann die Saugwassersäule dem mit steigender Geschwindigkeit voreilenden Kolben nicht sofort folgen. Die Bewegung der Saugsäule erfolgt naturgemäß erst, nachdem der Kolben einen kleinen Weg zurückgelegt hat. Infolge der im Pumpenraum entstehenden Luftleere wird sich die Saugsäule mehr und mehr beschleunigen; sie wird den Kolben nach Ueberlaufen der Hubmitte einholen, sie muß dann wieder die Geschwindigkeit des Kolbens annehmen,

sie wird verzögert und die Folge wird eine Druckerhöhung sein.

Figur 6 zeigt das Diagramm. Etwa im Punkte e hat die Saugsäule den Pumpenkolben erreicht, sie muß dessen kleinere Geschwindigkeit annehmen und die überschießende Geschwindigkeit wird in Druck umgesetzt, die Sauglinie steigt bis gegen Hubende und erreicht einen etwas höheren Druck als den Außenluftdruck.

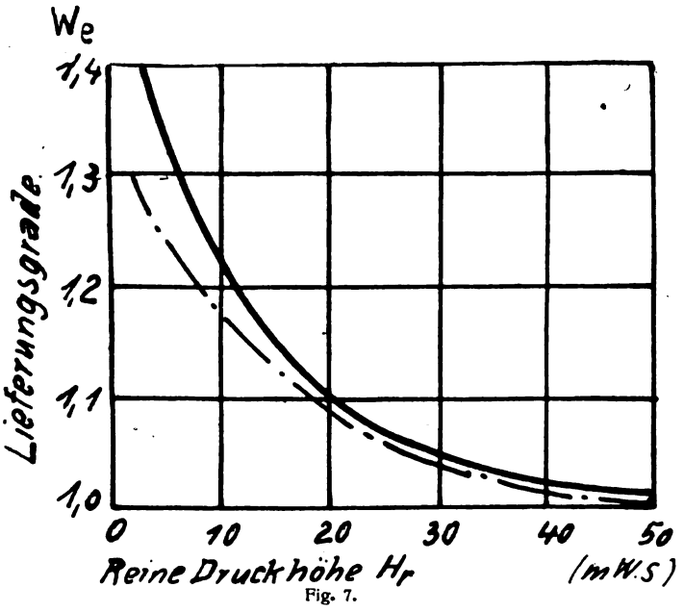


Fig. 7.

Das nächste Diagramm (Figur 7) zeigt einen Fall, der bereits in dieser Zeitschrift gelegentlich der Beilage eines Flugblattes, betitelt: „Ein interessanter Erfolg im Pumpenbau", ausführlich behandelt wurde. Die Erörterungen, die sich hieran knüpften, haben die Frage der Mehrförderung von Pumpen nicht genügend geklärt; dies soll hier nachgeholt werden. Hat nämlich die nacheilende Saugwassersäule im Augenblick der Wiedervereinigung mit dem Kolben eine große Geschwindigkeit und somit lebendige Arbeit in sich, so kann sie bei der plötzlichen Verringerung und Vernichtung ihrer Geschwindigkeit einen Druck annehmen, der größer ist als der Druck über dem Druckventil einschließlich dessen Widerstandes. Die Sauglinie im Diagramm steigt über die Drucklinie c d, das Druckventil öffnet sich bei f, also noch während des Saughubes, und läßt das Saugwasser in die Druckleitung übertreten. Es findet also eine Mehrförderung statt, die bei der Pumpe bei einer Saughöhe von 1,5 m und einer Druckhöhe von 2 m bei 48,2 Uml.-Min. 3 Prozent betrug.

Sind beide Ventile geöffnet, dann bewegt sich das Wasser unbeeinflußt von der Geschwindigkeit des Kolbens. Auch der Außenluftdruck hat seine Einwirkung verloren, da er sowohl auf den Wasserspiegel des Brunnens, als auch auf den Ausfluß der Druckleitung wirkt. Die durch die Saugleitung strömende Wassermenge setzt sich zusammen aus der den freiwerdenden Kolbenraum ausfüllenden und der Wassermenge, die durch die Mehrförderung in die Druckleitung tritt. Durch die Widerstände und die Förderung nimmt die lebendige Arbeit des Wassers ab, und es kann noch vor dem Ende des Saughubs der Wasserzufluß gleich der vom Kolben angesaugten Wassermenge werden, so daß sich das Druckventil wieder schließt und der Saugvorgang sich bis zum Hubende in normaler Weise fortsetzt. Es kann aber auch vorkommen, daß bis Ende des Saughubs beide Ventile geöffnet bleiben, der umkehrende Kolben bringt den Saugstrom zum Stillstand bzw. zur Umkehr und das Saugventil schließt mit Schlag.

Für die Mehrförderung ist nicht unbedingt erforderlich, daß vorher ein Abreißen der Saugsäule erfolgt ist, es kann nämlich der durch Verzögerung der Saugsäule in der zweiten Hubhälfte entstehende Druck des Wassers gegen den Kolben schon größer sein als der Wasserdruck auf dem Druckventil mit Einschluß seiner Ventilbelastung.

Versuche über Mehrförderung an einer stehenden einfach wirkenden Plungerpumpen (102 mm Kolbendurchmesser, 152 mm Hub), die ohne Windkessel mit einer 11 m und einer 19 m langen Saugleitung arbeitete, hatten folgendes Ergebnis. Die Umlaufzahl, von der ab die Mehrförderung eintrat, war für die längere Rohrleitung (19 m) etwa 55 bis 69 in der Minute, für die kürzere etwa 75. In der Nähe dieser Umlaufszahlen steigt der volumetrische Wirkungsgrad w_l fast sprunghaft auf einen höheren Wert, der von der reinen Druckhöhe D_r abhängig ist. In Figur 7 ist der Wert von w_l für verschiedene Druckhöhen angegeben; die oberste Kurve gilt für die 19 m, die unterste für die 11 m lange Saugleitung. Es gelang bei weiteren Versuchen sogar, die Pumpe ohne Saugventil arbeiten zu lassen; bei einer Druckhöhe Dr = 9 mWS und 80 Uml./Min. wurde ein Lieferungsgrad w_l = 131 v. H., bei D_r = 23 mWS ein w_l = 51 v. H. und bei D_r = 60 mWS ein w_l = 0,2 v. H. gemessen.

Figur 8 gibt das Beispiel für eine Mehrförderung, die während des Druckhubs der Pumpe stattfindet. Sie ist von einer doppelt wirkenden Zwillingspumpe bei 30 Uml./Min. entnommen und der Grund der Mehrförderung ist auf Pendelungen (Schwingungen) zwischen den beiden Saugwindkesseln zurückzuführen. I ist das Diagramm des Pumpenraumes, II das des Saugraumes (unter dem Saugventil), in III sind die Diagramme I und II ineinander gezeichnet. Die schraffierte Fläche stellt den Widerstand des Saugventils dar. Unter die Diagramme sind noch die Ventilhebungsdiagramme aufgezeichnet, die durch einen mit den Ventilen verbundenen Mechanismus mit Schreibstift auf ein von dem

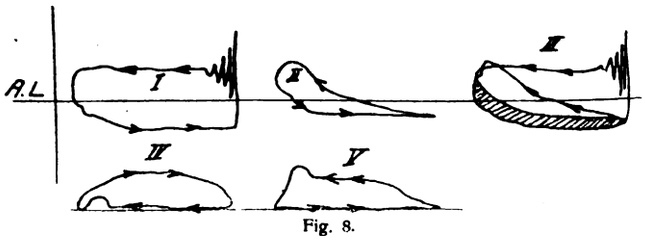


Fig. 8.

Pumpenkolben bewegtes Schreibpapier aufgezeichnet wurden. Man erkennt, daß das Saugventil kurz vor dem Ende des Druckhubs aufgedrückt wurde, während das geöffnete Druckventil (V) sich noch mehr öffnet. Es strömt also das Wasser vom Saugraum durch beide Ventile zum Druckraum während der Hubstrecke e f. Von einem Abreißen der Saugsäule kann hier nicht gesprochen werden, die Mehrförderung spielt sich in diesem Falle ohne große Stöße ab.

Ein weiteres Beispiel einer Mehrförderung, das durch Schwingungen in der Druckleitung hervorgerufen wurde, wird später angeführt.

Die Mehrförderung bedeutet keinen Gewinn an Nutzarbeit. Von dem Augenblick an, wo das Druckventil während des Saughubs bzw. das Saugventil während des Druckhubs gehoben wird, also beide Ventile geöffnet sind, ist die Bewegung des Wassers im Pumpenraum nicht mehr durch die Geschwindigkeit und Arbeitsabgabe des Kolbens allein bestimmt. Es bewegen sich vielmehr die Saug- und Druckwassersäule frei, vermöge der lebendigen Arbeit, die dem Wasser während der ersten Hubhälfte des Kolbens von diesem erteilt wurde. Auch die Schwingungen des Wassers in der Pumpe und ihren Leitungen erfordern die Aufwendung einer Arbeit durch den Pumpenkolben.

Es soll hier noch bemerkt werden, daß bei völlig normalen Pumpen die Saugsäule stets in der Totlage abreißen muß, denn der Kolben muß aus der Totlage erst einen kleinen Weg zurücklegen und damit einen luftverdünnten Raum schaffen, bevor die Bewegung der Saugsäule erfolgen kann. Der Kolben wird ihr zunächst vorauseilen, bis nach allerdings ganz kurzer Zeit der Zusammenhang hergestellt ist. Daß dieser sehr kleine Stoß sich nicht bemerkbar macht, liegt an der im Wasser enthaltenen Luft, der Elastizität des Pumpengehäuses usw. Ebenso schließt das Saugventil erst, nachdem der Kolben die Totlage überschritten hat.

Welchen Einfluß eine negative Saughöhe Sr haben kann, zeigt folgendes:

In Figur 9 liegt die Sauglinie über der Atmosphärenlinie A L, das Wasser fließt der Pumpe unter Druck zu (vgl. Figur 8). Da das Saugventil unter Druck steht, so schließt es, besonders wenn die Ventilbelastung nicht diesem Umstande entsprechend stärker gewählt ist, immer zu spät ab. Mitunter empfiehlt sich eine Drosselung des Saugwasserstromes durch Einbau eines Schiebers in die Saugleitung, der eine künstliche Vergrößerung des Saugwiderstandes bzw. der Saughöhe bewirkt. Besser jedoch ist es, die Ventilbelastung entsprechend zu vergrößern (stärkere Ventilfeder, nicht

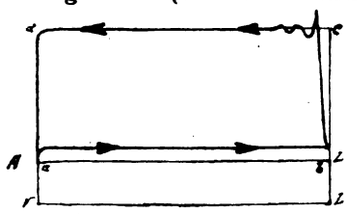


Fig. 9.

größeres Ventilgewicht), damit das Saugventil am Ende des Saughubes sicher schließt und nicht durch den Wasserdruck, der durch den im Druckhub beginnenden Kolben erzeugt wird, zugeschlagen werden muß. Der harte Ventilschluß, der meist hiermit verbunden ist, wird so vermieden und die Pumpe geschont.

Das spätere Schließen des Saugventils, wie es das Diagramm III in Figur 5 zeigt, kann jedoch außer auf unrichtige Ventilbelastung auch auf Klemmungen in den Führungen oder auf eine ungünstige Lage im Pumpenraum zurückgeführt werden. Die Belastung des Ventils muß stets der Umlaufszahl der Pumpe angepaßt sein. Bei höherer Umlaufszahl als die, für welche die Ventilbelastung gewählt wurde, tritt ein verspäteter Ventilschluß leicht ein. Liegt das Saugventil zu hoch im Pumpenraum und wird es durch den Wasserstrom bei Bewegungsumkehr des Pumpenkolbens getroffen, so wird es leicht am sicheren raschen Abschließen gehindert. Tieferlegen des Ventils oder Einbau eines Bleches um das Ventil gegen den Pumpenraum zur Ablenkung des Wasserstroms vermeidet den Uebelstand.

Figur 10 a zeigt die falsche Ventilanordnung. Das beim Beginn des Druckhubes zurückströmende Wasser hindert das Ventil am Schließen und ein

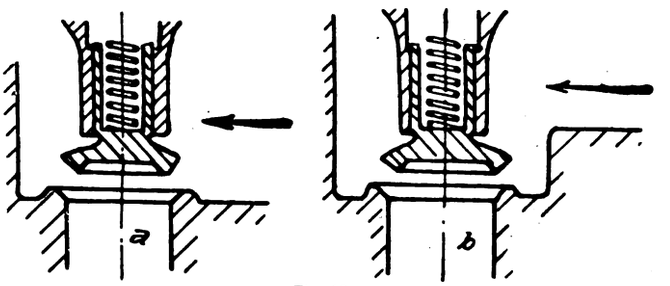


Fig. 10.

Teil des vorher angesaugten Wassers wird wieder in den Saugraum zurücktreten. Der Fehler tritt um so mehr in die Erscheinung, je kleiner der Ventilquerschnitt und desto größer demzufolge ein Hub ist. Das tiefergelegte Saugventil (Figur 10 b) vermeidet den geschilderten Uebelstand. Es wird auch der einseitige Durchflußdruck auf das Ventil, den das einströmende Saugwasser auf dies ausübt, aufgehoben und somit eine rasche einseitige Abnützung und ein Klemmen in der Ventilführung, ferner ein hieraus sich ergebender und falscher Abschluß verhindert.

Bei der Druckleitung sind ebenfalls scharfe Krümmungen (Gaskniee) zu vermeiden. Die Druckleitung soll mit einem Drucke, der um 5 kg/qcm höher ist als der Betriebsdruck, abgepreßt werden. Sind Absperrungen (Schieber, Ventile, Klappen) in der Druckleitung angeordnet, so muß zwischen diesen und der Pumpe ein gut arbeitendes Sicherheitsventil eingebaut werden. Wird auf eine ruhige und gleichmäßige Wasserströmung Wert gelegt, z. B. für Feuerspritzanlagen, Springbrunnen u. a., und ist die Druckleitung sehr lang, so empfiehlt sich noch der Einbau eines besonderen Druckwindkessels in der Leitung, um Rückstöße auf die Pumpe zu vermeiden. Jedoch kann mit der Anlage eines zweiten Windkessels mehr geschadet als genützt werden, indem unliebsame in der Druckleitung auftretende Schwingungen erhöhten Leitungsverbrauch und nicht störungsfreien Betrieb verursachen können. Luftsäcke in der Druckleitung sind ebenfalls zu vermeiden; Leitungen, die abwechselnd steigen und fallen, sind schädlich. Entlüftungsventile arbeiten an Druckrohrleitungen von Pumpen nicht so sicher wie an Wasserverteilungsleitungen; ihr Gebrauch, der sonst höherliegende Stellen der Leitung zulassen würde, ist also unangebracht und nutzlos.

Nach Schluß der Saugwirkung am Ende des Saughubes beginnt kurz danach die Druckwirkung, indem der Kolben das Wasser durch das Druckventil in die Druckleitung drückt, und zwar in der

ersten Hubhälfte mit zunehmender, in der zweiten Hubhälfte mit abnehmender Geschwindigkeit. Außer den Widerständen durch die absatzweise Bewegung der Drucksäule und der reinen Druckhöhe D^r sind Druckhöhen zur Ueberwindung der Reibungswiderstände, der Widerstände bei Richtungsänderungen, Querschnittsverengungen und des Ventilwiderstandes aufzuwenden. Die manometrische Druckhöhe H^m ist bekanntlich gleich der Summe aus reiner Druckhöhe und diesen Widerständen.

Die wechselnde Kolbengeschwindigkeit kann, wie beim Ansaugen, auch während der Druckwirkung ein Abreißen der Drucksäule bewirken, das eintritt, wenn bei sich mindernder Kolbengeschwindigkeit während der zweiten Hubhälfte die lebendige Arbeit der Drucksäule groß genug ist, die Druckhöhe und die Bewegungswiderstände zu überwinden. Die Drucksäule reißt dann vom Kolben ab und eilt diesem so lange voran, bis die Bewegungswiderstände die lebendige Arbeit derselben aufgezehrt haben, ihre Geschwindigkeiten gleich Null oder sogar negativ werden. Die Drucksäule wird dann zurückgehen und auf den entgegenbewegenden Kolben mit einem schädlichen Stoß auftreffen, was für Druckleitung und Druckventil nachteilige Folgen haben kann. Die Gefahr des Abreißens der Drucksäule wächst mit der Pumpenumlaufszahl. Wie beim Saugen, so kann auch hier die höchstzulässige Umlaufszahl für das Drücken festgestellt werden, bei der das Abreißen auftritt; ist diese geringer als die für das Ansaugen festgestellte, so wäre sie als höchstzulässige Umlaufszahl der Pumpe, besser etwas kleiner, zur sicheren Vermeidung des Abreißens einzuführen. Es ist also immer der kleinste Wert der höchstzulässigen Umlaufszahl maßgebend.

Die Gefahr des Abreißens innerhalb der Druckleitung vermeidet der Druckwindkessel, der der Pumpe möglichst nahe anzuordnen ist, am besten wieder über dem Druckventil. Ferner wirken große Rohrleitungsdurchmesser und damit kleine Wassergeschwindigkeiten, ferner die Vermeidung von Richtungs- und Querschnittsänderungen der Gefahr entgegen.

Die Wirkungsweise der Druckwindkessel ist die folgende: Durch das vom Pumpenkolben bei jedem Hub in den Windkessel gedrückte Wasser wird die Luft in dem Windkessel verdichtet und das Wasser durch den Druck der verdichteten Luft mit einer möglichst gleichbleibenden Geschwindigkeit in die Druckleitung getrieben, wobei sich die Luft wieder ausdehnt. Die Luft wirkt also gewissermaßen als Puffer, und die Wasserströmung im Druckrohr ist gleichmäßig, wenn die Windhaube und ihr Luftinhalt groß genug bemessen sind. In der Figur 5 sind auch die Wasserleistungen für den Druckhub eingezeichnet. Für die einfach wirkende Pumpe (I) ist während der Hubstrecke (1, 4) die Wasserlieferung in dem Windkessel Null, für Hubsrecke (4, 5') ist sie um Fläche (4, 12, 5, 4) geringer als die Wasserförderung, für Hubstrecke (5, 6) um die schraffierte Fläche größer und für Hubstrecke (6', 7) wieder um die Fläche (6, 10, 7, 6) kleiner als die Wasserförderung. Der Windkessel hat demnach für die Hubstrecke (1, 5') Wasser abzugeben, sein Luftdruck sinkt, für die Hubstrecke (5', 6') Wasser unter Steigerung seines Luftdruckes aufzuspeichern, und für Hubstrecke (6', 7) wieder abzugeben.

Für die Differential- und doppelt wirkende Pumpe, Leistungsdiagramm II und III, findet Wasserförderung während beider Kolbenhübe statt. Für die Hubstrecke (1, 12') ist die Wasserförderung durch den Kolben um Fläche (1, 11, 12, 1) kleiner als die Wasserlieferung, für (12', 13') um die schraffierte Fläche größer, für (13', 5') um Fläche (13, 4, 5, 13) kleiner, für (5', 6') um die schraffierte Fläche größer und für (6', 7) um die Fläche (6, 7, 10, 6) wieder geringer. Der Windkessel hat für die Hubstrecken (12', 13') Wasser aufzuspeichern, für die Hubstrecken (1, 12'), (13', 5') und (6', 7') Wasser ab- bzw. zuzugeben. (Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Die drei neuen Gesetzentwürfe für den Außenhandel, Ausfuhrabgabe und Devisenablieferung.

Vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld wird uns geschrieben:

Die Reichsregierung hat den gesetzgebenden Körperschaften drei Gesetzentwürfe vorgelegt, welche die Ausfuhr betreffen:

1. den Entwurf eines Gesetzes über die Erhebung einer Abgabe bei der Ausfuhr von Waren;
2. den Entwurf eines Gesetzes über die Ablieferung von Ausfuhrdevisen; und
3. den Entwurf eines Gesetzes über die unmittelbare Erfassung von Ausfuhrdevisen für Reparationsleistungen.

Die Vorlage der beiden letzten Gesetzentwürfe ist nach der Begründung auf eine Note des Garantiekomitees vom 17. November 1920 zurückzuführen. Diese scheinen demnach äußerlich in keinem, oder doch nur losem Zusammenhang mit dem ersten Gesetzentwurf zu stehen. Trotzdem müssen alle drei Entwürfe in ihrer Wirkung zusammen betrachtet werden.

Der erste Entwurf legt auf alle über die Zollgrenze des Deutschen Reiches gehende Waren eine Ausfuhrabgabe.

Der zweite Entwurf macht die Erteilung einer Ausfuhrbewilligung davon abhängig, daß Zahlungsmittel und Forderungen, welche auf die in der Ausfuhrbewilligung bezeichnete Auslandswährung lauten, in Höhe des in der Bewilligung genannten Wertes der Reichsbank oder den von ihr zu bestimmenden Stellen anzufordern sind.

Der dritte Entwurf ermächtigt die Reichsregierung, anzuordnen, daß bei der Ausfuhr von Waren eine Abgabe in Höhe von 25 Prozent des Ausfuhrwertes in Zahlungsmitteln oder Forderungen, die auf ausländische Währung lauten, unmittelbar vom Ausführenden erhoben werden.

Die beiden letzten Gesetzentwürfe sehen allerdings die Erstattung des Gegenwertes in deutscher Währung, also sowohl der übernommenen ausländischen Zahlungsmittel und Forderungen wie auch der 25prozentigen Abgabe vor. Sie bezwecken demnach, dem Reiche die Möglichkeit zu verschaffen, sich die zur Erfüllung der von ihm übernommenen Reparationsverpflichtungen erforderlichen Devisen zum Teil auf dem Wege der unmittelbaren Erfassung aus der Ausfuhr zu verschaffen, und weiter die ihm auferlegte 25prozentige Abgabe von der Ausfuhr unmittelbar zu erfassen.

Was nun zunächst die allgemeine Ausfuhrabgabe, die auf alle Waren gelegt werden soll, betrifft, so hat der Bund bereits in wiederholten Eingaben darauf hingewiesen, daß wir grundsätzlich Gegner jeder Ausfuhrabgabe sind. Der Friedensvertrag von Versailles und die uns in der Folgezeit auferlegten Bedingungen zwingen uns, unsere Ausfuhr mit allen nur erdenklichen Mitteln zu steigern. Jede Belastung der Ausfuhr wirkt aber hemmend. Wenn in der Begründung des Entwurfes der Abgabe gesagt ist, daß der Ausfuhrindustrie und dem Ausfuhrhandel infolge der Entwicklung der deutschen Währung hohe Gewinne zugeflossen sind, so mögen diese auf dem Gebiete der Steuergesetzgebung erfaßt werden, was auch heute bereits und bei Annahme der neuen Steuervorlagen vollständig geschieht. Nach dieser Richtung hin befleißigt sich der Entwurf zu dem Gesetz allerdings einer ge-

wissen Ehrlichkeit. Indem er durch die Bestimmung des § 12 die Abgabe ihres ursprünglich gedachten sozialen Charakters vollständig entkleidet, macht er die Ausfuhrabgabe zu einer rein fiskalischen Maßnahme, also zu einem Ausfuhrzoll. Hierin liegt die große Gefahr. Die Begründung irrt aber, wenn in ihr gesagt ist, die Ausfuhrabgabe sei wirtschaftlich zweckmäßig. Es ist verfehlt, eine Abgabe lediglich von dem Gesichtspunkt ihrer Wirkung auf das Inland, auf das finanzielle Erträgnis der Reichsfinanzen, auf besondere Schichten der Bevölkerung und weiter von dem Standpunkt aus zu betrachten, ob sie der damit Belastete tragen kann oder nicht; sondern in erster Linie muß ihre unmittelbare Wirkung auf das Auslandsgeschäft betrachtet werden.

Die Erfahrungen der letzten anderthalb Jahren haben aber gezeigt, daß die Abgabe geeignet ist, das Ausfuhrgeschäft sehr schwer zu schädigen. Im Ausland hat ihre Einführung eine überaus große Verstimmung hervorgerufen, und sie wird fernerhin dazu beitragen, das Ausfuhrgeschäft bedeutend zu erschweren.

Wenn die Regierung behauptet, die Abgabe werde dazu beitragen, auf eine Preiserhöhung der deutschen Ausfuhrwaren hinzuwirken und damit die Beschwerden des Auslandes über Preisunterbietungen und den dagegen gerichteten Maßnahmen des Auslandes entgegenzuwirken, so mag dieses hinsichtlich derjenigen Länder richtig sein, deren hauptsächlichstes Bestreben dahingeht, uns wirtschaftlich zu vernichten. Wir sind aber ebenso darüber unterrichtet, daß die hohen Schutzzölle vieler Länder mit auf die Einführung der Ausfuhrabgabe und der damit verbundenen Unzulänglichkeiten und Schwierigkeiten im Ausfuhrgeschäft zurückzuführen sind. Andererseits bietet das Mittel der Preisprüfung völlig genügende Handhabe, um volkswirtschaftlich schädigende Preisunterbietungen deutscher Lieferanten im Ausland zu verhindern.

Solange der Friedensvertrag von Versailles uns ferner die Hände bei dem Abschluß von Handelsverträgen bindet und die Regierung darauf angewiesen ist, die Anbahnung normaler Wirtschaftsbeziehungen auf dem Wege von besonderen Wirtschaftsabkommen zu erzielen, sollte die Regierung alles vermeiden, um den Abschluß solcher Wirtschaftsabkommen zu erschweren. Das geschieht indessen durch diesen Gesetzentwurf. Er steht meines Erachtens im Widerspruch mit den bereits abgeschlossenen Wirtschaftsabkommen mit einigen Ländern.

Eine große Gefahr liegt jedoch in diesem Entwurf, der die davon Betroffenen in starkem Maße unmittelbar berührt. Wenn man die drei Gesetzentwürfe zusammen betrachtet, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß dieses Gesetz der Reichsregierung die Handhabe dazu geben soll, die 25 prozentige Abgabe nach dem Ultimatum vom 5. Mai 1921 auf die Ausfuhrindustrie und den Ausfuhrhandel wenigstens bis zu einer bestimmten Höhe abzuwälzen, denn in § 4 ist lediglich gesagt, daß die Reichsregierung bis zum 1. Juni 1922 den Entwurf eines Gesetzes vorlegen wird, das den Tarif regelt, und daß sie bis zu diesem Termin den Tarif selbst festsetzen kann. Solange aber dieser Entwurf, welcher den Tarif behandelt, nicht vorliegt, darf der vorliegende nicht Gesetz werden. Nach der Begründung des Gesetzentwurfes scheint die Regierung die Absicht zu haben, einen gleitenden Ausfuhrabgabentarif vorzuschlagen, denn es heißt ausdrücklich in der Begründung: „Die bisherige Entwicklung kennzeichnet die Abgabe als eine Valutaabgabe, die ihrem Wesen nach vorübergehend und in der Höhe schwankend ist. Die Ausfuhrabgabe muß dementsprechend so geregelt werden, daß sie den Schwankungen der Devisenkurse und der Marktlage möglichst schnell angepaßt werden kann." Bevor die Absichten der Regierung nach dieser Richtung hin in ihren Einzelheiten bekannt sind, muß es naturgemäß abgelehnt werden, ein Urteil über sie zu fällen. Aber bereits heute darf man wohl sagen, daß die Regierung in allen ihren Maßnahmen hinsichtlich der Ausfuhrabgabe keine glückliche Hand gehabt hat. Sie ist meines Erachtens aus technischen Gründen auch gar nicht in der Lage, die Ausfuhrabgabe den großen und außerordentlich häufigen Schwankungen der Wirtschaftslage anzupassen. Alle ihre hinsichtlich der Ausfuhrabgabe bisher erlassenen Verordnungen waren durch die Entwicklung des Wirtschaftslebens längst überholt. Es gilt dieses sowohl hinsichtlich der Devisenentwicklung wie auch der Marktlage. Es kann gar nicht von der Regierung verlangt werden, daß sie die Marktlage für jeden einzelnen der vielen Millionen Arten deutscher Erzeugnisse im Ausland übersieht. Ist sie aber hierzu nicht in der Lage, so muß sie auch davon Abstand nehmen, diese Erzeugnisse bei der Ausfuhr mit einer Abgabe zu belasten, die bei dem augenblicklichen Charakter der Weltwirtschaft, deren Zuckungen sich stets in erster Linie im deutschen Wirtschaftsleben geltend machen, dazu führen kann, von heute auf morgen die Lage der einzelnen deutschen Wirtschaftszweige ungünstig zu gestalten, und nur geeignet ist, ganze Industriezweige, wenn auch nur vorübergehend, lahmzulegen und damit soziale Störungen herbeizuführen.

Die Regierung vergißt auch vollständig, daß das gesamte Auslandsgeschäft erst wieder aufgebaut werden muß. Unsere jetzige Ausfuhr hat noch nicht die Hälfte unserer Friedensausfuhr erreicht. Wenn auch im Ausfuhrgeschäft Verschiebungen eingetreten sind, so sind es doch heute noch im wesentlichen die gleichen Kreise, die das Ausfuhrgeschäft betreiben. Wenn die Reichsregierung fortgesetzt betont, daß diesen Kreisen Valutagewinne zugeflossen sind und zufließen, so darf wohl auch daran erinnert werden, daß die gleichen Kreise im Ausfuhrgeschäft durch den Krieg und nicht zuletzt infolge der Maßnahmen der Reichsregierung sehr erhebliche Verluste erlitten haben, die das Reich ihnen nicht zu vergüten beabsichtigt, wie aus dem vor kurzer Zeit der Oeffentlichkeit übergebenen Gesetzentwurf betr. Liquidationsschäden unzweideutig hervorgeht.

Der Regierung und den gesetzgebenden Körperschaften einschließlich dem vorläufigen Reichswirtschaftsrat möchten wir doch zu bedenken geben, daß der Aufbau des deutschen Außenhandels das oberste Ziel der Reichsregierung sein muß; denn ohne diesen ist jedes Bemühen, die Verpflichtungen aus dem Friedensvertrag usw. zu erfüllen und die Versorgung der deutschen Bevölkerung mit den allernotwendigsten Lebensmitteln und sonstigen Lebensbedürfnissen sicherzustellen, vergeblich. Ohne reiche finanzielle Mittel ist es der Unternehmerschaft auch unmöglich, das Auslandsgeschäft wieder aufzubauen. Wo sollen Industrie und Handel die Devisen hernehmen, die sie brauchen, um ihre Vertreter im Auslande zu unterhalten, ihre Reisenden ins Ausland zu senden, ihre Muster- und Konsignationsläger im Auslande zu unterhalten und auswärtige Messen zu beschicken?

Wenn das Garantiekomitee verlangt, die deutsche Regierung solle Maßnahmen treffen, um die an die Außenhandelstellen ergangenen Weisungen gesetzlich festzulegen mit dem Ziel, einen ausreichenden Teil der durch die Ausfuhr anfallenden ausländischen Devisen zur Verfügung zu stellen, und es weiter zu ermöglichen, die im Zahlungsplane vorgesehene unmittelbare Erhebung der 25prozentigen Abgabe vom Werte der Gesamtausfuhr sofort in Kraft zu setzen, so ist dies vom Standpunkt unserer Feinde bei ihrer bisherigen Haltung verständlich. Nicht begreiflich erscheint es aber, daß bei so schwerwiegenden Maßnahmen, die auf unsere Ausfuhr hemmend, wenn nicht gar vernichtend wirken müssen, die Reichsregierung nun auch noch dazu beitragen muß, die Ausfuhr zu belasten, anstatt auf die Hebung des Auslandsgeschäftes bedacht zu sein.

Es muß endlich betont werden, daß die Verhältnisse, welche zur Einführung der Ausfuhrabgabe geführt haben, inzwischen vollständig andere geworden sind. Auf der einen Seite sehen wir auf dem Weltmarkt ein fortgesetztes Sinken der Preise. Auf der anderen Seite hat in Deutschland die fortgesetzte Steigerung der Gehälter und Löhne, der Preise für alle Rohstoffe und technischen Hilfsmittel sowie für alle Lebensbedürfnisse, insbesondere auch der Eisenbahnfrachten, dazu geführt, daß der Inlandpreis für zahlreiche deutsche Erzeugnisse sich bereits dem Weltmarktpreis genähert, ja diesen zum Teil überschritten hat, und zwar trotz der in letzter Zeit erheblich gesunkenen deutschen Währung. Selbst wenn man berücksichtigt, daß die innere Geldentwertung bekanntlich mit der äußeren, welche in den Valutakursen zum Ausdruck kommt, nicht gleichen Schritt hält, so muß man doch betonen, daß die Schwankungen eben der Valutakurse, wie wir sie in den letzten Tagen in in krassester Form beobachten konnten, einen derart spekulativen Charakter verleihen, daß diese die durch die beabsichtigte neue Ausfuhrabgabe bewirkte Verminderung der Spannung zwischen deutschen und ausländischen Gestehungskosten nicht mehr tragen kann.

Firmen-Nachrichten

Artern. Eisenwerk Brünner A.-G. Im Geschäftsjahre 1921 konnte die Gesellschaft nach dem Bericht gegenüber den Vorjahren eine beträchtliche Umsatzsteigerung dem Werke wie auch der Menge nach verzeichnen, obgleich sie fortgesetzt gegen nicht unerhebliche Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Während sich zu Anfang des Jahres eine Belebung des Geschäfts bemerkbar machte, flaute in den Monaten März bis Mai der Absatz infolge einer allgemeinen Zurückhaltung der Käufer, die einen Preissturz erhofften, in erheblichem Maße ab. Im Juni setzte alsdann so rege Nachfrage ein, daß die Gesellschaft den an sie

gestellten Anforderungen kaum genügen konnte, weil gleichzeitig eine große Materialknappheit auf dem Eisenmarkte eintrat. Die gänzlich unzureichende Belieferung mit Rohstoffen behinderte die Fabrikation während der Hochsaison auf das alleräußerste, weshalb die Gesellschaft nur mit Verzögerungen ihren Lieferungsverpflichtungen nachzukommen vermochte. Mit dem letzten Monat des Berichtsjahres besserte sich die Beschaffungsmöglichkeit für Rohmaterial, was Veranlassung gab, den Materialbestand entsprechend aufzufüllen. Durch die am 29. Dezember 1920 und 4. Oktober 1921 beschlossenen und inzwischen durchgeführten Kapitalerhöhungen hat sich das Gesellschaftskapital auf 2,1 Millionen Mark erhöht. Ueber die Aussichten lassen sich Voraussagen nicht machen. In den von der Gesellschaft hergestellten Maschinen, Apparaten und Geräten für die Landwirtschaft ist großer Bedarf vorhanden, doch muß man abwarten, wie weit die Kauflust der Abnehmer und Verbraucher sich der sprunghaften Verteuerung der Maschinen usw., hervorgerufen durch die Erhöhung der Rohstoffpreise, Löhne, Frachten, Postgebühren, Steuern, Unkosten usw. wird anpassen können. In das neue Jahr hat die Gesellschaft einen ansehnlichen Bestand von Aufträgen aus dem Berichtsjahr hinübergenommen, der sich auch durch neue Zugänge in diesem Jahr vergrößert hat, so daß eine lohnende Beschäftigung des Betriebes für längere Zeit gesichert ist. Der Fabrikationsgewinn betrug 2 837 677 Mark (1 421 826). Dagegen erforderten Unkosten 529 871 Mark (307 182), Zinsen, Skonti, Steuern usw. 221 603 Mark (34 188), Betriebsunkosten und Löhne usw. 1 381 581 Mark (802 226), Abschreibungen 84 182 Mark (39 275), so daß einschließlich Vortrag von 17 415 Mark (8463) ein Reingewinn von 637 854 Mark (47 415) bleibt.

Annweiler (Pfalz). Annweiler Emaillier- und Metallwerke vorm. F. Ullrich Söhne. Die Gesellschaft beantragt wieder 15 Prozent Dividende.

Barmen. Ver. Eisenhütten- und Maschinenbau-A.-G. (Vema). Bei dem Unternehmen hatten sich in neuester Zeit größere Interessenkämpfe abgespielt. Die Rheinische Handelsgesellschaft hatte ein Aktienpaket an die Weser Schiffbau-A.-G. in Bremen abgegeben; doch hat sie, wie wir hören, dieses Paket, das die Aktienmehrheit darstellte, wieder zurückerworben. Ueber die Dividende verlautet, daß nicht nur 40 Prozent (im Vorjahr 30 Prozent), von der man bisher sprach, sondern eine solche von 60 Prozent zu erwarten sein dürfte.

Berlin. Deutsche Schweißmaschinenfabrik Becker & Co., A.-G. in Berlin. In der Hauptversammlung der Albert Fesca & Co. A.-G., jetzige Deutsche Schweißmaschinenfabrik Becker & Co., A.-G., wurde die letzte Bilanz genehmigt. Wie die Verwaltung mitteilt, ist der Auftragsbestand durchaus befriedigend. Die bereits im Handel befindlichen Neukonstruktionen, vor allem Maschinen größter Leistungsfähigkeit, haben sich auf das beste bewährt, so daß man auch für das laufende Geschäftsjahr trotz des durch die Betriebsverlegung von Berlin nach Ratingen entstandenen Stillstehens des Betriebes mit einem befriedigenden Ergebnis rechnen darf.

Darmstadt. Gebr. Lutz, A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Der Geschäftsgang war in dem jetzt zu Ende gehenden Geschäftsjahre nach Mitteilung aus Kreisen der Verwaltung außerordentlich günstig, so daß schätzungsweise mit einer Dividende von 40—50 Prozent (i. V. 15 Prozent) gerechnet werden kann. Die Einführung der Aktien zur Frankfurter Börse ist in Aussicht genommen.

Duisburg. Wie verlautet, steht die Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg wegen Uebernahme der Werkzeugmaschinen und Hebezeugfabrik de Fries & Cie A.-G. in Düsseldorf in Unterhandlungen. In Verbindung hiermit und zur Verstärkung der Betriebsmittel soll eine Erhöhung des Aktienkapitals vorgenommen werden.

Durlach. Maschinenfabrik Gritzner A.-G. In einer auf den 27. März einberufenen außerordentlichen Generalversammlung soll über die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 auf 10 Millionen Mark durch Ausgabe von 6prozentigen nachzahlungspflichtigen Vorzugsaktien mit mehrfachem Stimmrecht Beschluß gefaßt werden.

Göppingen. In das Handelsregister wurde eingetragen: Werkzeugmaschinen-Vertriebs-Aktiengesellschaft in Göppingen. Gegenstand des Unternehmens ist der Vertrieb von Werkzeugmaschinen aller Art, insbesondere der von der Firma L. Schuler in Göppingen hergestellten Werkzeugmaschinen. Das Grundkapital beträgt 1 125 000 Mark. Zum Vorstand der Gesellschaft ist bestellt Ferdinand Vaihinger, Direktor in Göppingen.

Nürnberg. Neue handelsgerichtliche Eintragung: „Ibra" Maschinen- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb der von dem Diplom-Ingenieur Justus Braun in Nürnberg konstruierten und zum Patent angemeldeten Oelfeuerungsanlagen, Pumpen und ähnlichen in diesen Fabrikationszweig einschlägigen Artikeln. Zur Erreichung dieses Zweckes ist die Gesellschaft berechtigt, Geschäfte jeder Art abzuschließen, auch sich an anderen Unternehmungen ähnlicher Atr zu beteiligen oder solche zu erwerben. Das Stammkapital beträgt 100 000 Mark.

Oderfurt. Metallwalzwerke A.-G. Die im vorigen Jahr beschlossene Kapitalserhöhung von 10 auf 15 Millionen Kr. soll, dem „Oesterr. Volkswirt" zufolge, in der nächsten Zeit durchgeführt werden, da die Ausgestaltung des Aluminiumwalzwerks in Dziednitz bedeutende Mitteln erfordert.

Osterhofen. Kältemaschinenfabrik Plattling A.-G. Unter Führung der Bank für Landwirtschaft und Gewerbe in Vilshofen wurde in Osterhofen die Kältemaschinenfabrik Plattling A.-G. gegründet. Sie hat die gesamten Fabrikanlagen und Grundstücke der Maschinenfabrik Vogtmann und Hirche G. m. b. H., Plattling, übernommen und führt den Betrieb als Spezialfabrik für Kühlanlagen, Eis- und Kältemaschinen weiter.

Peine. In das Handelsregister ist die „Norddeutsche Schrauben- und Mutternwerke, A.-G.", mit dem Sitz in Peine eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist: 1. die Herstellung und der Vertrieb von Schrauben und Muttern aller Sorten und Größen; 2. die Herstellung und der Vertrieb anderer Artikel der Eisen- und Metallindustrie; 3. die Beteiligung an Unternehmungen gleicher und ähnlicher Art sowie der Erwerb von solchen Unternehmungen. Das Grundkapital beträgt 8 Millionen Mark und ist in 8000 Stück auf den Inhaber lautende Stammaktien zu je 1000 Mark zerlegt, welche zum Nennwerte ausgegeben werden. Der Vorstand besteht aus einer oder mehreren Personen.

Ratibor. Wilhelm Hegenscheidt Akt.-Ges. Unter der Firma Wilhelm Hegenscheidt Akt.-Ges. in Ratibor ist mit einem Grundkapital von 10 Millionen Mark eine neue Aktiengesellschaft gegründet worden. Gegenstand ist Weiterführung des Fabrik- und Handelsgeschäftes der Wilh. Hegenscheidt GmbH. zu Ratibor. Zu den Gründern, die sämtliche Aktien übernommen haben, gehören u. a. die Nationalbank für Deutschland, Komm.-Ges. a. A., Berlin, und der Bankdirektor Julius Schwarz in Berlin in Firma Schwarz, Goldschmidt & Co. Der Aufsichtsrat besteht aus Bankier Jakob Goldschmidt in Berlin (Geschäftsinhaber der Nationalbank für Deutschland), Generaldirektor Dr. und Dr.-Ing. h. c. Friedr. Eichberg in Breslau (Linke-Hofmann-Werke), Bankdirektor Julius Schwarz in Berlin, Generaldirektor Albert Rothschild in Frankfurt a. M., Dr. Friedr. Blau in Berlin.

Siegen. Kölsch-Fölzer-Werke Akt.-Ges. Die Generalversammlung stimmte dem Interessengemeinschaftsvertrage mit der Gießerei und Maschinenfabrik Oggersheim Karl Schütze & Co. Akt.-Ges. und dem mit dem Vorbesitzer dieses Unternehmens abgeschlossenen Vertrage zu. Weiter wurde beschlossen, das Aktienkapital um 2,6 Millionen Mark neue Stammaktien zu erhöhen. Die neuen für das laufende Geschäftsjahr dividendenberechtigten Aktien dienen zum Teil zum Umtausch von Aktien der Maschinenfabrik Oggersheim. Der Rest wird zur Verfügung eines Konsortiums gestellt. Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurde Direktor Thome von der Maschinenfabrik Oggersheim.

An unsere Leser!

Durch die in letzter Zeit auch im Zeitungsfach eingetretenen ungeheuren Preissteigerungen für Papier, Farbe, Löhne, Gehälter usw. haben wir uns veranlaßt gesehen, den Bezugspreis ab **1. April 1922** auf

vierteljährlich 32,50 Mk.

zu erhöhen. Wir bitten unsere Leser, die bereits den Bezugspreis für das II. Vierteljahr zahlten, den geringen Preisaufschlag uns nachträglich auf unser Postscheckkonto Leipzig Nr. 542 41 einzusenden.

Uhlands technischer Verlag G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A. G., Leipzig, Oststr. 40/46.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 14 | **7. April 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. — Gebläse-Generatoren für minderwertige Kohle. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators.

Von Dipl.-Ing. **Immerschitt.**

(Fortsetzung.)

Will man die Größe der Windkessel möglichst gering und die Saughöhe hoch halten, so ist durch die Anordnung von mehreren Pumpen, die an ein gemeinsames Saug- und Druckrohr angeschlossen werden, ein Mittel gegeben. Die Pumpen werden so gekuppelt, daß die Beschleunigungen und Verzögerungen, die durch die wechselnden Kolbengeschwindigkeiten entstehen, sich möglichst ausgleichen. Die günstigsten Verhältnisse geben drei einfach wirkende Pumpen mit 120 Grad Kurbelversetzung, bei denen in den Totlagen nur die halben Werte der Beschleunigungsdrucke auftreten.

Fehler in der Anordnung und Größe des Windkessels machen sich durch Störungen im Betrieb bemerkbar; die Ursache ist deutlich dem Diagramm zu entnehmen.

Die schlechteste Lage der Windkessel deuten die Diagramme in Figur 11, die einer Zwillingspumpe,

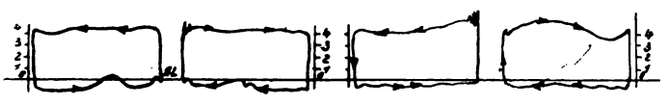


Fig. 11.

aus zwei doppelt wirkenden Pumpen bestehend, entnommen sind. Die gemeinsamen Windkessel sind so angeordnet, daß der Saugwindkessel nahe an Pumpe II, jedoch eine größere Entfernung von I hat und umgekehrt. Die nicht ausgeglichene größere Wassermasse zwischen dem Pumpenraum und den weiter absitzenden Windkesseln macht sich in den dazugehörigen Diagrammlinien durch Schwingungen bemerkbar. Während die Drucklinien der Pumpe I und die Sauglinien der Pumpe II der größeren Nähe der Windkessel wegen nur kleine Schwingungen oder Druckänderungen aufzeigen, sind die für den Saughub der Pumpe I und den Druckhub der Pumpe II wegen der größeren Entfernung der Windkessel bedeutend.

Ungenügende Größe der Windkessel oder zu geringer Luftinhalt bewirkt Druckschwankungen infolge des nicht völligen Ausgleichs zwischen der eingebrachten und der abgeführten Wassermenge. In der Drucklinie macht sich der Einfluß des abnehmenden Luftinhalts des Druckwindkessels bei gleicher Umlaufszahl in der in Figur 12 dargestellten Diagrammreihe kenntlich. Für Diagramm I war die Windhaube voll Luft, für die folgenden wurde der Luftinhalt vermindert und für das letzte Diagramm (VII) war die Windhaube ohne Luft.

Diagramm I ist normal, die Drucklinie läuft fast wagerecht. In Diagramm II dagegen nimmt der Druck von *o* allmählich bis *g* zu, um gegen Hubende etwas abzufallen. Dem Wege e bis f des Kolbens entspricht die Zeit, für die die Wasserleistung des Kolbens größer ist als die mittlere; es ist also klar, daß infolge der größeren Geschwindigkeiten in der Druckleitung und des mangelnden Ausgleichs durch den kleineren Luftinhalt des Windkessels die Förderdrucke zunehmen müssen, um von f ab der unter die durchschnittliche Leistung fallenden Fördermenge wegen wieder abzunehmen. Die folgenden Diagramme bis zu dem letzten (VII) zeigen oft die wunderbarsten Formen, die außer im Luftinhalt des

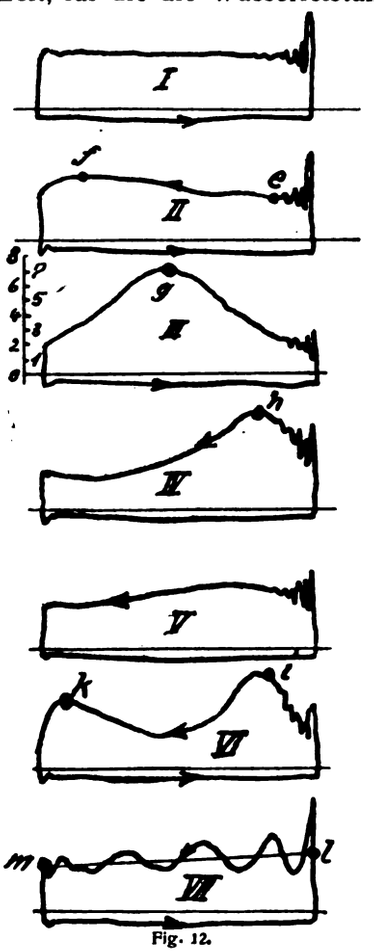


Fig. 12.

Windkessels von der Anordnung, der Länge und der Weite der Druckleitung, von der Konstruktion der Pumpe (ob einfachwirkend oder doppeltwirkend, ob mit Stufenkolben, ob Zwillings- oder Drillingspumpen) beeinflußt werden und sich oft nur schwer oder gar nicht erklären lassen. Die Diagramme sind von einer Differentialpumpe genommen, bei der im Druckwindkessel und in der Druckleitung außer der Strömung durch den Hauptkolben (Durchmesser d, Höhe $d^2\pi : 4$ auch eine solche durch den Stufenkolben Fläche $d^2 - c^2 \cdot \pi : 4$) erfolgt, der die Drucklinie des Pumpenraumes P beeinflussen kann. Dies ist besonders wichtig für die Berechnung des indizierten Arbeitsbedarfes der Differentialpumpe, bei der sowohl der Pumpenraum P als auch der Druck- oder Ausgleichsraum E indiziert werden sollte. Diagramm III ist ein Uebergangsdiagramm. Der Betriebsdruck der Pumpe steigt bis Hubmitte (g) und zeigt da einen Druck von etwa 7,3 kg/qcm. Der höchste Punkt des Diagramms (f in Diagramm II) rückt somit nach rechts (g in Diagramm III, h in Diagramm IV). Daß die Drucklinie in Diagramm V wieder gemäßigter verläuft und in Diagramm VI sogar 2 Erhebungen (i und k) hat, ist auf die Schwingungen zurückzuführen.

Die Drucklinie des luftleeren Windkessels (Diagramm VII) zeigt kräftige Schwingungen, deren Mittellinie 1 m gegen Hubende abfällt. Diese erklärt sich daraus, daß der Kolben die ganze Wassermasse im Pumpenraum und der Druckleitung von der Geschwindigkeit Null bis Hubmitte auf die größte Kolbengeschwindigkeit beschleunigen muß, von hier ab nimmt die Kolbengeschwindigkeit ab und mit ihr die Wassergeschwindigkeit, so daß diese sich verzögert. Zur Geschwindigkeitserteilung ist ein Druck aufzuwenden, bei Abnahme der Geschwindigkeit (Verzögerung) wird ein Druck von der sich verkleinernden lebendigen Arbeit des bewegten Wassers herrührend, frei, die also jetzt die Druckarbeit des Kolbens verkleinert. Für die erste Hubhälfte ist also für die Geschwindigkeitszunahme ein höherer als der Förderdruck aufzuwenden, für die zweite Hubhälfte dagegen ein kleinerer.

Die bei ungenügender Luftfüllung der Windkessel entstehenden Verhältnisse lassen sich ohne Kenntnisse in der Wellenlehre schwer verstehen; es sollen deshalb einige Beobachtungen, die leicht anzustellen sind, gegeben werden. Hebt man z. B. ein ruhendes Uhrpendel aus seiner Ruhelage bei nicht aufgezogener Uhr heraus und läßt es dann los, so wird es sich hin- und herbewegen, und da es keinen Antrieb durch das aufgezogene Uhrwerk erfährt, wird es durch den Luftwiderstand und die Reibung in seinem Gelenke immer kleinere Ausschläge machen und schließlich zur Ruhe kommen. Die Schwingungen zeigen sich auch an den Hubenden der Indikatordiagramme von Pumpen (vgl. Figur 1 bei A und Figur 2). Erfährt das Pendel in irgend einer Stellung eine Kraftäußerung (Impuls) in Richtung seiner Bewegung, so wird es seinen ersten Ausschlag dauernd behalten, wenn diese der Größe nach gleich den Bewegungswiderständen ist. Ist die Kraftäußerung größer, dann wird der Schwingungsausschlag mehr und mehr zunehmen, ist er kleiner, dann wird der Ausschlag schwächer werden und von dem Punkte aus gleich bleiben, für den er gleich dem Widerstande wird, da letzterer mit kleinerem Ausschlag sinkt; ganz zur Ruhe wird das Pendel aber nicht kommen.

Wirkt die Kraftäußerung dem Ausschlage entgegen, so hat sie die ganze lebendige Arbeit der hin- und herpendelnden Masse aufzunehmen, diese ist augenblicklich zu dämpfen und es werden hierdurch größere Drucke zwischen den beiden Kraftvermittlern auftreten. Man braucht ja nur an das Oeffnen einer Schwingtüre, die noch hin- und herschwingt, zu denken. Will man durch diese hindurchgehen, so genügt zum Oeffnen nur eine geringe Kraft, wenn man der Türe einen Stoß in Richtung ihrer augenblicklichen Bewegung erteilt, dagegen muß man eine bedeutende Kraft aufwenden,

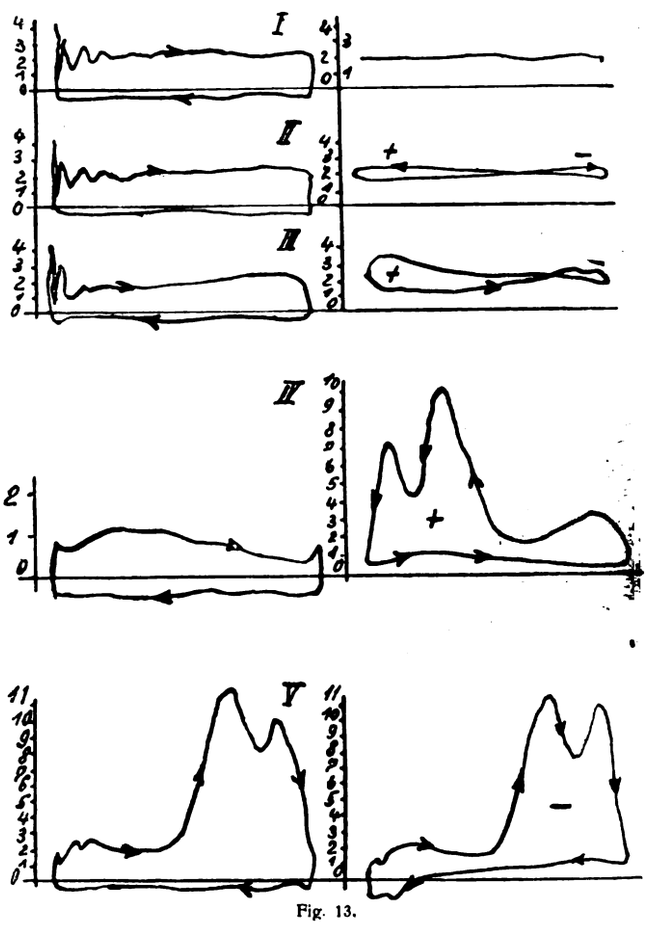


Fig. 13.

wenn man eine entgegenschwingende Türe in entgegengesetzter Richtung zum Ausschwingen, zum Oeffnen bringen will, denn man hat zuerst die Schwingungsarbeit der Türe zu überwinden und dann noch die Arbeit, welche zur Erzeugung einer neuen Schwingung in entgegengesetzter Richtung erforderlich ist.

Bei ungenügender Windkesselfüllung hat man auch mit Schwingungen zu rechnen. Die Schwingungen, die durch einen neuen Hub oder eine neue Umdrehung erzeugt werden, können nun die bereits in der Rohrleitung bestehenden verstärken, stören oder vernichten. Bei gleichbleibender Druck-Windkesselfüllung und zunehmender Umlaufszahl kann ein Wechsel in den Diagrammformen ebenfalls eintreten. Mit der Umlaufszahl kann bei einer Anlage die Schwingung, die zuerst einen Verlauf nach VI, Figur 0, hat, zuerst flacher werden, wie V, dann wird sie stärker und kann noch größere Werte annehmen als in Diagramm III, für welches der höchste Druck fast vier mal so groß als der Förderdruck ist; man nennt die Umlaufszahl, bei der der

Druck seinen größten Wert hat, die kritische Umlaufszahl der Pumpe. Durch die hohe Druckentwicklung bei dieser sind schon oft Brüche der Pumpe hervorgerufen worden, die man sich zuerst gar nicht erklären konnte und auf verschiedene Umstände, wie Wasserschlag, Lösen von bewegten Teilen usw. zurückgeführt hat. Bei weiterer Steigerung der Umlaufszahl verschwinden die hohen Drucke wieder und nehmen mit der Zunahme ab. Haben sich für die kritische Umlaufszahl die Schwingungen durch Uebereinstimmung (Resonanz) des Kraftimpulses jeden Hubes mit der bestehenden Schwingung verstärkt, so wird bei Erhöhung der Umlaufszahl der Kraftimpuls schwächend (Interferenz) auf die Schwingung einwirken und sie wird hierdurch geringer.

Diese Schwingungen oder Pendelungen der Wassersäule in der Druckleitung beeinflussen, wie bereits erwähnt wurde, den Arbeitsbedarf einer Differentialpumpe. Das Auftreten der Schwingungen zeigt ein am Windkessel befindliches Manometer deutlich. Findet eine, wenn auch kleine Spannungsschwankung statt, dann muß neben dem Pumpenraum auch der Druckraum der Pumpe indiziert werden. Wie wichtig das ist, geht aus der folgenden Tabelle, zu der die Diagramme in

Diagramme		I	II	III	IV	V
Luftinhalt des Windkessels (l)		28	2,0	1,2	0,10	0,15
Saughöhe (m)		2,3	2,3	2,3	2,8	2,3
Druckhöhe (m)		20	20	20	20	20
Förderhöhe (m)		22,3	22,3	22,3	22,8	22,3
Indiz. Arbeit in (mkg) im	Pumpenraum	75,9	73,3	69,3	35,1	159
	Druckraum	0	+ 3,2	+ 9,5	+ 46,0	— 63,0
	zusammen	75,9	76,5	79,0	81 6	96,0
Arbeitsverluste durch Reibung (mkg)		12,9	13,5	16,0	17,1	33,0
Hydraulischer Wirkungsgrad v. H.		83,0	82,5	79,7	77,2	65,5

Figur 13 gehören, hervor. In der Abbildung sind links die Diagramme des Pumpenraumes, rechts die Diagramme des Druckraumes. Bei genügendem Windkesselinhalt und Luftfüllung ist das Druckraumdiagramm eine Gerade, und der indizierte Arbeitsbedarf der Pumpe ist gleich dem Inhalt des Pumpenraumdiagramms. Bei Abnahme des Luftinhalts geht die Gerade in eine Schleife über (Diagramm II; die zueinander gehörenden Drucklinien haben gleiche Pfeilrichtung). Da die Flächen der Diagramme Arbeitsleistungen darstellen und die Linie im Druckraum (Diagramm II rechts) für den Austritt des Plungers auf dem Pumpenraum (Linksgang in Figur 13) über der für den Rechtsgang liegt, so sind die Drucke für den Linksgang höher; es muß also durch die Ringfläche des Stufenplungers eine Arbeit geleistet werden, die durch den Unterschied der von ihr geleisteten Arbeit für den Links- und Rechtsgang gegeben ist. Der Stufenplunger leistet Arbeit für den Linksgang des Plungers; die Flächen des Diagramms des Druckraumes, für den die oberste Linie links verläuft, stellt demnach die vom Stufenplunger geleistete Arbeit dar. Die Fläche, für die die oberste Linie rechts verläuft, wird von dem Wasser geleistet und an den Stufenplunger zurückgegeben. Es ist dies in den Druckraumdiagrammen in der Weise vermerkt, daß die vom Stufenplunger zu leistenden Arbeitsflächen mit +, die an ihn zurückgegebenen Arbeiten mit — bezeichnet sind. Die Zahlentafel und die Diagramme zeigen nun, daß mit abnehmendem Luftinhalt des Windkessels die indizierte Arbeit sich aus dem Pumpenraum immer mehr in den Druckraum verlegt. Bei gleicher Nutzarbeit in gehobenem Wasser (Wasserpferde Nw) wächst hierbei die gesamte indizierte Arbeit, d. h es wachsen die Reibungsverluste des Wassers in der Rohrleitung, die durch die mit der Schwingung wachsenden Geschwindigkeiten hervorgerufen werden. Im Diagramm III der Figur 13 ist die Störung im ordnungsgemäßen Betrieb durch die Pendelung des Wassers in der Druckleitung größer. Der Stufenkolben der Pumpe hat im Druckraum

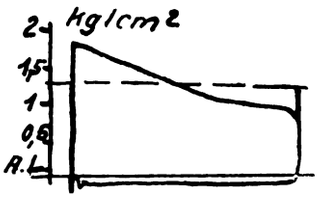


Fig 14.

eine Arbeit zu leisten, die durch den Unterschied der +- und —-Fläche bedingt und nach der Tabelle gleich 9,5 mkg ist. Bei dem Diagramm IV fällt der größte Druck (10 kg/qcm) in die Förderung des Stufenkolbens und ist im Pumpendiagramm gar nicht zu bemerken; die Arbeit des Stufenkolbens schwillt auf 46 mkg an, die im Pumpenraum ist geringer geworden, die Gesamtarbeit aber wieder größer. Im Diagramm V ist der Diagrammverlauf im Druckraum sogar umgeschlagen, der höchste Druck (11 kg/qcm) fällt in die Förderung des Hauptkolbens und erscheint, da das Druckventil offen ist, gleichzeitig im Pumpen- und im Druckraum. Die Arbeit im Druckraum ist aber jetzt negativ (— 63 mkg), der Stufenkolben nimmt diese Arbeit auf, so daß sich die des Hauptkolbens für eine Umdrehung um diese ermäßigt, aber immer noch wächst. Die Steigerung der Arbeitsverluste und damit das Sinken des hydraulischen Wirkungsgrades ist aus der Tabelle zu ersehen.

Das Diagramm V läßt noch erkennen, daß während des Saughubes bereits Wasser aus dem Pumpenraum in den Druckraum übertritt; es liegt also auch hier eine Mehrförderung (vgl. Seite 155) vor. Pumpen längere Zeit in dem Betriebszustand nach IV und V zu lassen, ist unmöglich: die dauernde Mehrförderung verbietet sich durch die entstehenden Betriebsschwierigkeiten.

Eine recht eigenartige Arbeitsweise einer Pumpe, die durch eine zu enge und lange Druckrohrleitung (60 m) mit vielen Krümmungen und in einem zu kleinen Druckwindkessel begründet war, zeigt das Diagramm Figur 14. Das am Windkessel angebrachte Wasserstandsglas ergab bei jedem Druckhub ein starkes Auf- und Absteigen des Wasserspiegels, wies also auf zu kleinen Luftinhalt bzw. zu kleinen Windkessel hin, der nicht imstande war, einen Ausgleich zu bewirken. Die Beobachtung des Ausgusses der Druckleitung ließ erkennen, daß die Förderung stoßweise in größerem Abstande und nicht gleichmäßig und ruhig erfolgte. Der niedrige Anfangsdruck bei Beginn des Druckhubs ist zweifel-

los auf die nichtgefüllte Druckleitung zurückzuführen; der Druck beträgt anfangs etwa 9 mWS, während die Druckhöhe etwa 12,5 mWS betrug. Mit der Förderung in die Druckleitung steigt der Druck im Diagramm, und da er Ende Druckhub etwa 19 mWS betrug, muß ein großer Teil der Förderung in den Druckwindkessel gegangen sein; dies ist aus dem hohen Durchflußwiderstand der Druckleitung und der ruhenden Wassersäule in ihr erklärlich, die einer hohen Beschleunigungsarbeit zur Ueberwindung der Widerstände und zur Inbewegungsetzung bedarf. Mit der Zunahme des Windkesseldruckes mußte aber die Druckwassersäule eine immer schnellere Bewegung annehmen, und zuletzt war sie in einem Maße beschleunigt, daß ein großer Teil von ihr mit großer Geschwindigkeit aus dem Druckrohre ausgeworfen wurde. Ein anderer Teil mußte, da seine lebendige Arbeit sich erschöpft hatte, wieder in die Druckleitung zurücksinken und diese nur bis zur Höhe von etwa 9 m auffüllen.

Durch Einbau eines wesentlich größeren Windkessels wurden die Förderverhältnisse beträchtlich gebessert und es wurde die punktierte Drucklinie erreicht. Von einer Auswechslung der Rohrleitung mußte abgesehen werden.

Prüfung auf richtiges Arbeiten und richtige Bemessung der Ventile.

Die Ermittlung der Widerstandsarbeiten, die die Ventile dem Wasserdurchgang entgegenstellen, erfolgt am einfachsten mit Hilfe des Diagramms.

Sind die Widerstandsdrucke zu hoch, dann ist durch Untersuchung der Pumpe festzustellen, worin diese begründet sind. Liegt ein Klemmen der Ventile

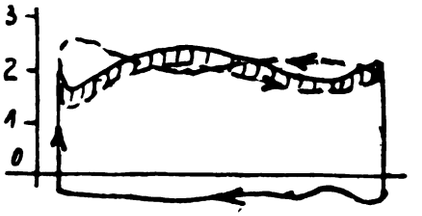


Fig. 15.

an seinen Führungen bzw. eine Verengung der Durchflußquerschnitte (mit Ausnahme der der Ventile) bis zu den Meßstellen der manometrischen Saug- und Druckhöhe, etwa durch nachlässig eingesetzte (verschobene) Dichtungen, nicht vor, so können nur zu kleine Ventildurchflußquerschnitte (zu kleiner Durchmesser oder zu geringer Ventilhub) schuld sein; es können aber auch Verstopfungen der Ventilquerschnitte oder nicht volles Erheben der Ventile durch Klemmungen an der Führung eingetreten sein. Am genauesten lassen sich die Ventilwiderstände beurteilen, wenn man ein Diagramm vom Pumpenraum und gleichzeitig ein Diagramm für das Saugventil bzw. vom Druckraum für das Druckventil abnimmt; dabei soll der Indikator jedesmal dicht unter oder über dem Ventil angeschlossen sein. Dies ist besonders zu beachten, wenn der Druck auch in den Windkesseln Schwankungen unterworfen ist.

Die Wichtigkeit dieser Art der Feststellung geht aus der Figur 15 hervor, dem Diagramm einer Differenzialpumpe (ausgezogen), in das das von dem Druckraum entnommene Diagramm (gestrichelt) eingetragen ist, wobei die verschiedene Höhenlage der Indikatoranschlüsse berücksichtigt ist. Die den Kurven des Pumpendiagramms entsprechenden Kurven des Druckraumdiagramms sind mit gleichen Pfeilen versehen, die Druckunterschiede sind schraffiert. Würde statt der Kurve aus dem Druckraumdiagramm eine Gerade gewählt worden sein, so würde offenbar eine durchaus falsche Beurteilung des Ventilwiderstandes des Druckventils erfolgt sein. Man mache sich deshalb zur Richtschnur, stets die Beurteilung in obiger Weise vorzunehmen, wenn das Manometer am Druckraum starke Schwankungen zeigt.

Bei der Beurteilung der Pumpe nach den Ventilwiderständen hat man in Rechnung zu ziehen, daß diese für Pumpen mit hohen Umlaufszahlen infolge der großen Ventilbelastungen durch Federn größer sind als für langsam laufende Pumpen. Daraus erklärt es sich ja auch, daß die Saughöhe schnell laufender Pumpen geringer ist, einmal wegen des höheren Saugventilwiderstandes, das andere Mal wegen der größeren Durchfluß- und Bewegungswiderstände, die die Saugwassersäule in ihrer Leitung findet.

Einfluß der Umlaufszahl.

Den Einfluß der Umlaufszahl auf die Arbeitsweise von Gummikugelventilen mit Eisenkern zeigen die Diagramme Fig. 16. Die Umlaufszahlen sind in

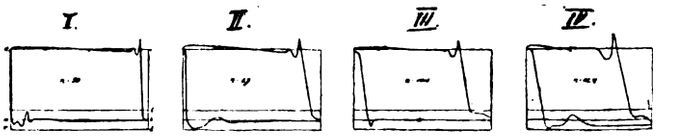


Fig. 16.

diese eingeschrieben. Während in dem Diagramm I nur ein verspäteter Schluß des Saugventils erkennbar ist, tritt in den folgenden Diagrammen auch ein verspäteter Druckventilschluß hinzu, und der Schluß der Ventile tritt um so später ein, je größer die Umlaufzahl ist. Hiermit ist natürlich auch eine beträchtliche Verminderung des Lieferungsgrades der Pumpe verbunden, und es tritt hier der Fall ein, daß die Wasserleistung ab etwa 110 Umdr./Min. trotz zunehmender Umlaufszahl fällt statt steigt, welche die Wassermengen der Pumpe, von der die Diagramme sind, gibt.

Ventile, die geführt sind und deren Hub somit begrenzt ist, zeigen die verspäteten Ventilschlüsse, mit denen auch ein sehr unruhiger und mit harten Schlägen arbeitender Gang der Pumpen verbunden ist, nicht in dem Maße; diese lassen, besonders wenn sie leicht gebaut sind und dem Wasser einen geringen Durchflußwiderstand bieten, bei entsprechend starker Federbelastung eine hohe Umlaufszahl zu, ohne daß sich diese Fehler zeigen.

Tritt ein Schlagen der Ventile ein, dann ist als Abhilfe zu nennen: Verringerung des Ventilhubes bzw. Hubbegrenzung, Prüfung, ob das Ventil in seinen Führungen nicht klemmt, weil es hierdurch an rechtzeitigem Abschließen gehindert wird, und Erniedrigung der Pumpenumlaufszahl.

Undichtheiten an der Pumpe.

1. Undichte Ventile.

Ein undichtes Saugventil läßt während des Druckhubes Wasser in den Saugraum zurücktreten, dessen Menge von der Hubleistung in Abzug tritt. Ein undichtes Druckventil äußert sich durch Minder-

leistung der Pumpe, indem es während des Ansaugens bereits gefördertes Wasser in den Pumpenraum zurückströmen läßt, wodurch die Saugwirkung verschlechtert wird.

Welche Größe die Verluste an Förderwasser erreichen können, geht aus der folgenden Aufstellung von Versuchen an einer mit gleicher Umlaufszahl betriebenen Differenzialpumpe hervor, die zuerst mit dichten Ventilen und dann abwechselnd mit undichtem Saugventil bzw. Druckventil arbeitete.

	Ventile				
	dicht	Druckventil undicht	dicht	Saugventil undicht	
Saughöhe H_s . .	1,93	1,96	2,18	1,79	m
Druckhöhe H_d . .	25,2	25,1	25,2	26,4	m
Förderhöhe H_m . .	27,1	27,1	27,3	28,2	m
Wassermenge Q_w .	290	158,5	291	177,5	l. Min.
Lieferungsgrad W_l .	98.6	54	99	60,4	v. H.
Umlaufszahl n . .	10,45				l. Min.

In Figur 17 sind 1. die Diagramme mit dichten Ventilen ausgezogen und undichtem Druckventil gestrichelt, 2. diejenigen mit dichten Ventilen ausgezogen und undichtem Saugventil gestrichelt. Die Undichtheit der Ventile ist im Diagramm nur schwer zu erkennen und nur einem geübten Auge bemerkbar, wenn sie bereits einen hohen Grad erreicht hat.

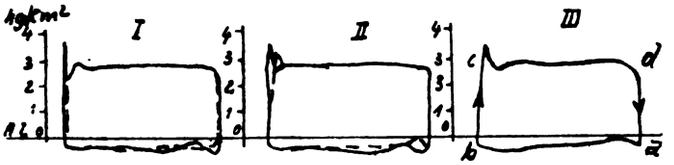


Fig. 17.

Bei Pumpen mit geringer Umlaufszahl macht sich ein undichtes Saugventil im Diagramm deutlicher bemerkbar, indem nach Diagramm III gegen Ende des Druckhubes e d der Druck abfällt. Im Diagramm ist ferner noch der erst nach der Totlage erfolgende Anstieg der Sauglinie auf die Drucklinie erkennbar. Dies kann auch auf starke Undichtheiten des Kolbens, die sich besonders an den Hubenden infolge der geringeren Wassergeschwindigkeiten bemerkbar machen, zurückzuführen sein. Das Sinken der Drucklinie erfolgt um so eher, der Druckwechsel um so später, je größer die Undichtheit ist. Bei einfach wirkenden Pumpen wird die Undichtheit des Plungers an der Stopfbüchse erkennbar; bei doppelt wirkenden Pumpen ist sie von außen nicht zu erkennen, denn das Wasser tritt im Pumpenraum von der augenblicklichen Druckseite durch die undichte Laufbüchse auf die Saugsiebe. Nachsehen der Pakkung und der Laufbüchsen, Erneuerung bzw. Nachdrehen derselben und des Kolbens bei Riefigsein, Neuaufschleifen der Ventile oder Ersatz von Ventil und Sitz, auch Entfernen etwaiger Fremdkörper zwischen Ventil und Sitz bringen Abhilfe und Vergrößerung der Wasserleistung auf das frühere Maß.

Das Anlassen der Kolbenpumpen.

Lehrreich ist auch, das Anlassen der Pumpe im Diagramm kennen zu lernen. Für die erste Inbetriebsetzung der Pumpe oder nach einer Reinigung und Reparatur, bei der die Saug- und Druckleitungen wasserleer sind, arbeitet die Pumpe zunächst als Luftpumpe und stellt eine Luftverdünnung im Saugrohre und im Pumpenraum her, die ermöglicht, daß unter Einwirkung des äußeren Luftdruckes Wasser aus dem Saugbrunnen durch die Saugleitung in den Pumpenraum gedrückt wird. Ist z. B. Mitte Pumpe 7 m vom Wasserspiegel im Saugbrunnen entfernt und ist das spezifische Gewicht des Wassers = 1, so wird das Saugwasser bis Mitte Pumpe steigen können, sobald der Pumpenkolben eine Luftleere von 0,7 kg/qcm (Atm.) unter dem Luftdruck (Vakuum) bzw. einen absoluten Druck von 1 — 0,7 = 0,3 Atm. erzeugt hat, wenn der Luftdruck gerade 1 Atm. = 735,5 mm Qu.-S. beträgt. Da noch keine beträchtliche Wasserströmung im Saugrohr vorhanden ist, so kommen während des Ansaugens die Durchflußwiderstände nicht in Frage. Für das gewählte Beispiel ist der Eintritt von Wasser in den Pumpenraum nur möglich, wenn die Pumpe die von der reinen Saughöhe abhängige Luftleere auch zu erzeugen vermag. Dies ist jedoch nicht für alle Pumpen möglich. Bei Luftsaugepumpen (Vakuumpumpen) und auch bei Luftverdichtungspumpen (Kompressoren) spielt der Inhalt J (l) des Pumpenraumes zwischen den Ventilen weniger dem Hubvolumen Fs. (l), d. i. der Raum zwischen den Ventilsitzen und dem Kolben in der innersten Stellung, der bei Luftpumpen als schädlicher Raum bezeichnet wird, eine große Rolle, weil der höchste erreichbare Unterdruck bzw. Ueberdruck von diesem abhängig ist; je größer der schädliche Raum ist, desto kleiner fallen diese Drucke aus. Dies wird durch folgende Ueberlegung klar. Beim Einschub des Kolbens in den Pumpenraum wird die in diesem enthaltene Luft verdichtet, und Luft wird erst durch das Druckventil in die Druckleitung befördert, wenn sie den auf diesen lastenden Druck zu überwinden und es damit zu öffnen vermag. Am Hubende bleibt in dem schädlichen Raum gepreßte Luft zurück, die beim Ausschub des Kolbens sich ausdehnt, expandiert, und es kann erst frische Luft aus der Saugleitung durch das Saugventil in den Pumpenraum treten, wenn der Druck im Pumpenraum etwas geringer geworden ist als der im Saugraum, der Unterdruck gegen diesen also imstande ist, die Eröffnungswiderstände des Saugventils zu überwinden. Es kann nun der Fall eintreten, daß während des ganzen Ausschubes des Kolbens die im schädlichen Raum zurückbleibende Luft sich ausdehnt, ohne den erforderlichen kleinsten Unterdruck zu erreichen, so daß also eine Frischluftansaugung und damit eine Oeffnung des Saugventils nicht eintritt; ferner kann auch während des Einschubes (Druckhub) des Kolbens der zum Oeffnen des Druckventils und Hinwegdrücken eines Teils der Luft erforderliche Luftdruck nicht erzielt werden, so daß also weder ein Arbeiten der Pumpe als Vakuumpumpe noch als Kompressor möglich ist. Die Pumpe kann also nicht Wasser ansaugen und fördern, so daß es zu einem regelrechten Förderbetrieb überhaupt nicht kommen kann. Für die erstmalige Inbetriebsetzung ist im Pumpenraum ein Unterdruck gleich der reinen Saughöhe S_r (m) entsprechend einem absoluten Druck $p_1 = p - S_r$ (mWS) zu erzeugen. Die Druckleitung der Pumpe ist leer, also ist der Ueberdruck p_2 zum Wegschaffen der Luft mindenstens gleich dem Atmosphärendruck p (mWS). Der kleinste erreichbare absolute Druck p_2, den eine Pumpe zu schaffen vermag, ist, wenn zum sicheren Hinwegschaffen der Luft aus der Pumpe ein

Druck $p_3 = 12$ (mWS) (2 mWS Ventilwiderstand) angenommen wird.

$$p_2 = \frac{J - F \cdot s}{J} \cdot p_3$$

Beispiel: Ist für eine Pumpe

$$J = 3\,(l),$$
$$F = s = 2{,}0\,(l),$$
$$p = 10\,(mWS);$$

dann wird:

$$p_2 = \frac{3 - 2{,}0}{3} \cdot p = \frac{1}{3} \cdot 12 = 4{,}00\,(mWS),$$

d. h. der Unterdruck im Pumpenraum beträgt höchstens 6,00 m, so daß ein Anfüllen des Pumpenraumes mit Wasser noch möglich ist, wenn eine höchste Stelle (meist Unterkante-Druckventil) 6,07 m über dem Saugwasserspiegel liegt.

Würde die Pumpe höher als 6,09 m stehen, dann wäre ein Ansaugen nicht möglich, es müßte für die erste Inbetriebsetzung der Pumpenraum mit Wasser aufgefüllt werden, wodurch dessen schädlicher Raum vermindert wird. In kleineren Anlagen, bei großer Saughöhe und großer Länge der Saugleitung findet man statt der Fußventile in der Saugleitung in möglichster Nähe der Pumpe den in Figur 18 dargestellten Ansauger mit Windkessel verwendet. Dieser bewirkt nach einmaligem vorherigen Anfüllen rasches Ansaugen, da das im Windkessel zurückbleibende Wasser eine geringe Saughöhe hat, also nach kurzer Zeit in den Pumpenraum tritt und hier die Saugwirkung infolge Verkleinerung des schädlichen Raumes beziehungsweise gänzlichen Aufhebens desselben verstärkt. Empfehlenswert ist es, das Ende der Saugleitung mit einem Fußventil zu versehen, damit auch die Saugleitung aufgefüllt werden kann. Hierdurch wird das oft langdauernde trockene Ansaugen vermieden.

Um die Saugleitung bei kleinen Pumpen aufzufüllen, schraubt man den Ventilkastendeckel ab, hebt das Saugventil an und läßt durch dieses Wasser in die mit Fußventil versehene Leitung fließen. Es ist darauf zu sehen, daß das Wasser in der Leitung stehenbleibt, damit man überzeugt ist, daß das Fußventil dicht ist. Ist dies der Fall, dann wird der Deckel wieder angeschraubt. Um den Pumpenraum mit Wasser zu füllen, ist oft am Saugventildeckel

Fig. 2.

ein mittels Stopfen verschließbares Fülloch angebracht. Zum Füllen ist der Stopfen zu entfernen und der Kolben in die äußerste Stellung (Ende des Saughubs) zu bringen; nach dem Füllen ist die Füllschraube wieder zu schließen. Bei doppelt wirkenden Pumpen hat dies auf beiden Kolbenseiten zu geschehen.

Bequemer sind Umläufe mit Entlüftungshähnen, bei denen das in der Druckleitung befindliche Wasser zum Auffüllen des Pumpenraumes herangezogen wird. Zu dem Zwecke ist eine mit Ventil absperrbare Rohrverbindung zwischen Druckraum (Raum über dem Druckventil) mit dem Pumpenraum vorgesehen. In Figur 19, Ventilkasten einer Dreiplungerpumpe der Maschinenbau-A.-G. Balcke, Frankenthal i. Pfalz) ist in der Schnittfigur a die Umleitung im

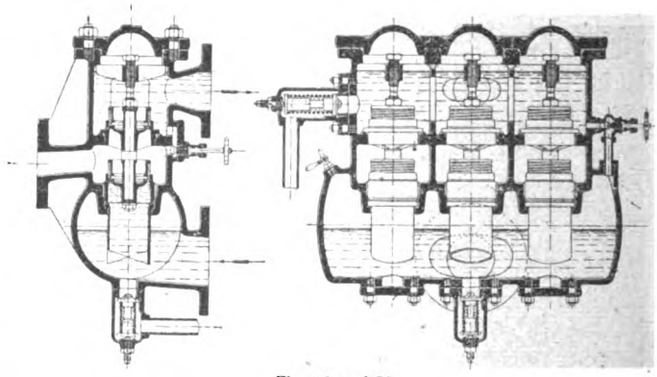


Fig. 19 und 20.

Gußstück angebracht. In der Teilfigur b ist außerdem noch ein Umlauf mit Absperrung zur Verbindung des Druckraumes mit dem Saugwindkessel zwecks Auffüllung der mit Fußventil versehenen Saugleitung aus der Druckleitung vorgesehen; bei Vollauffüllung der Saugleitung und des Pumpenraums erfolgt das Wasseransaugen und -fördern sofort. Während der Auffüllung müssen etwa vorgesehene Entlüftungshähne geöffnet sein, das Ende der Auffüllung ist durch Wasserstandszeiger kenntlich, Umläufe und Entlüftungshähne sind hierauf zu schließen. Entlüftungshähne sind entbehrlich, wenn die Umläufe so angeordnet sind, daß die von dem durchtretenden Wasser aus dem Saugrohr und Pumpenraum verdrängte Luft durch sie entweichen kann; dies ist der Fall, wenn sie in den höchsten Punkten beider Räume münden. Bei elektrisch angetriebenen Kolbenpumpen wird der Umlauf möglichst groß gehalten, damit die Pumpe ohne Druckwiderstand anlaufen und der Druck mit der Umlaufszahl allmählich bis zur vollen Leistung gesteigert werden kann.

An Stelle der Auffüllvorrichtungen sind noch andere Einrichtungen in Gebrauch, die an schwer zugänglichen Stellen liegende Fußventile entbehrlich machen und verhüten, daß Saugleitung und Saugwindkessel bei Stillstand der Pumpe infolge Undichtheiten der Ventile mit der hohen Druckspannung belastet werden, so daß diese für die hohe Beanspruchung bemessen sein müssen. Die Einrichtungen bewirken das Leersaugen der Saugleitung und des Pumpenraumes mit Hilfe besonderer Luftsauger (Strahlapparate und Luftpumpen). Die Anordnung solcher Luftsauger an Zentrifugalpumpen sind vom Verfasser bereits in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1911, Seiten 457 und 479) beschrieben worden; sie lassen sich direkt auf Kolbenpumpen übertragen. Ist in der Nähe der Pumpe eine mit Kondensation arbeitende Dampfmaschine vorhanden, so kann zum

Leersaugen auch die Luftpumpe der Kondensationsanlage verwendet werden, die zu dem Zwecke mit der Saugleitung der Pumpe mit einer abschließbaren Leitung zu verbinden ist.

Figur 20 zeigt einen Wasserstrahlluftsauger L, der durch eine Leitung W mit dem Steigrohr P der Pumpe dessen Saugwindkessel S und damit auch Saugleitung entlüftet. Bezüglich der Leistung der Wasserstrahlluftsauger (ist Dampf in nächster Nähe vorhanden, so verwendet man zweckmäßiger Dampfstrahlluftsauger, deren besseren Leistung wegen) sei auf die angezogene Abhandlung verwiesen.

Es soll noch die Ansaugemöglichkeit einer Pumpe besprochen werden, wenn ihre Druckleitung aufgefüllt ist. Ist H_r die reine Druckhöhe über dem Druckventil, so ist der absolute Druck p_4, auf den die Luft vom Pumpenkolben zu verdichten ist, mindestens

$$p_4 = p + H_r \text{ (mWS)}.$$

Ist die reine Saughöhe S_r (m), so ist der absolute Saugdruck p_1

$$p_1 = p - S_r \text{ (mWS)}.$$

Es gilt dann wieder:

$$\frac{p_4}{p_1} = \frac{J}{J - F \cdot s}$$

Beispiel: $J = 3$ (l); $F \cdot s = 2{,}5$ (l); $J - F_s = 0{,}5$ (l); $J : (J - sF) = 3 : 0{,}5 = 6$; die reine Druckhöhe $D_r = 25$ (mWS), mithin der absolute Druck $p_4 = p + D_r = 10 + 25 = 35$ (mWS).

Lösung:

$p_4 : p_1 = 6$; $p_1 = p_4 : 6 = 35 : 6 = 5{,}83$ mWS).

Die reine Saughöhe S_r ist demnach gleich

$$10 - 5{,}83 = 4{,}17 \text{ (mWS)}.$$

Je höher der Wasserdruck D_r ist, desto kleiner kann also die Ansaugespannung sein. Für ein $D_r = 50$ (m) ist $p'_4 = 60$ (m) und $p_1' = 10$ (mWS), d. h. $S_r = 0$, die Pumpe vermag nicht anzusaugen, das Wasser muß ihr zufließen.

Ist die reine Saughöhe S_r gegeben, dann kann die höchst zulässige reine Druckhöhe D_r bestimmt werden, und ein trocknes Ansaugen ist nicht möglich, wenn die wirkliche Druckhöhe größer ist als die berechnete.

Beispiel: $S_r = 5$ (m); $J = 3$ (l); $F \cdot s = 2{,}5$ (l);
$J - F_s = 0{,}5$ (l);
$J : (J - F \cdot s) = 3 : 0{,}5 = 6$
$p_1 = 10 - S_r = 5$ (mWS).

Lösung: $p_4 : p_1 = 6$;
$p_4 = 6 \cdot p_1 = 6 \cdot 5 = 30$ (mWS).

Reine Druckhöhe $S_r = p_4 - 10 = 30 - 10 = 20$ (mWS). Nur wenn die wirkliche reine Druckhöhe mit dem Druckventilwiderstand gleich oder kleiner ist als 20 (mWS), ist ein trockenes Ansaugen der Pumpe gegen die gefüllte Druckleitung möglich.

(Fortsetzung folgt.)

Gebläsegeneratoren für minderwertige Kohle.

Man unterscheidet in der Hauptsache zwei Arten von Gebläsegeneratoren: 1. Generatoren mit Zuführung von Luft allein mittels Ventilators usw., 2. Generatoren mit Zuführung eines Gemisches von Dampf und Luft mittels der sogenannten Dampfstrahl-Unterwindgebläse. Erstere, die den gewöhnlichen Generatoren am nächsten stehen, scheinen theoretisch die einfachsten und zweckmäßigsten Gaserzeuger zu sein; aber in der Praxis ist damit nur in den seltensten Fällen, d. h., wenn eine sehr magere Kohle, Braunkohle usw., zur Verfügung steht, ein geregelter Betrieb zu erzielen. Denn, da im Gegensatz zu den offenen Generatoren die Luftzuführung eine kräftigere und mehr zentrale ist, so liegt es auf der Hand, daß in der Nähe der Lufteinströmungen sich, ähnlich wie bei einem Schmiedefeuer, eine derartig hohe Temperatur entwickeln muß, daß sämtliche Asche zu harten Schlacken schwitzt, die dann den Zutritt der Luft in dahinterliegende Kohlenpartien abschneidet und damit die weitere Gasentwicklung verhindert. Das Entfernen dieser harten und großen Schlacken ist je nach der Beschaffenheit der Kohle mit großen Schwierigkeiten verbunden und oft nur mittels Hammer und langem Meißel zu bewerkstelligen.

Daß unter solchen Umständen ein geregelter Betrieb nicht aufrecht zu erhalten war, leuchtet ohne weiteres ein, ebenso, daß auf die erhoffte Kohleersparnis nicht zu rechnen war; denn jedermann weiß heute, daß beim Putzen stark verschlackter Generatoren auch ein Herausfallen von unverbrannter Kohle in größeren Mengen nicht zu vermeiden ist. Um nun diesen Uebelstand der starken Schlackenbildung zu beseitigen, sucht man nach einem Mittel, die Wärme im Generator herabzumindern, und zwar, ohne einen direkten Wärmeverlust zu erleiden. Dieses Mittel fand man im Wasserdampf. Wenn Wasserdampf durch eine glühende Koksschicht geleitet wird, so zersetzt er sich unter Bindung von Wärme in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff. Diese Wärmeentziehung im Generator und die dadurch bewirkte stärkere Abkühlung der Gase findet ein Aequivalent durch die Bildung von Wasserstoff, ein Gas, das bekanntlich sehr hohe Heizkraft besitzt. Auf diese Weise wird der gewünschte kältere Gang des Generators ohne einen direkten Wärmeverlust erreicht. Der aus dem Wasserdampf resultierende Sauerstoff dient zur Vergasung der Kohle. Da dieses Quantum aber nicht genügt, um die nötige Wärme im Generator zu erhalten, so ist es erforderlich, dem Wasserdampf noch weiteren Sauerstoff in Form von atmosphärischer Luft beizufügen. Die Zuführung dieses Gemisches von Dampf und Luft geschieht mittels eines Dampfstrahl-Unterwindgebläses dergestalt, daß der unter Druck vom Dampfkessel zugeführte Wasserdampf die atmosphärische Luft selbsttätig ansaugt und der Verwendungsstelle zuführt.

Die Konstruktion der Gebläsegeneratoren ist eine sehr mannigfache. Es würde über den Rahmen dieser allgemein gehaltenen Ausführungen hinausgehen, all der verschiedenen Systeme hier Erwähnung zu tun. Kurz sei nur bemerkt, daß man

zuerst Dampf und Luft einfach unter die Roste der gewöhnlichen Generatoren führte und den Aschenfall nach außen durch dicht schließende eiserne Türen abschloß. Diese Anordnung, die man auch heute noch in vielen Fabriken antrifft, hat jedoch den Nachteil, daß das Abschlacken der Generatoren mit großen Unzuträglichkeiten verknüpft ist. Erstens müssen die Schürer beim Putzen vor dem heißen Feuer stehen, und zweitens ist das Entfernen der mehr oder weniger unvermeidlichen Schlacken durch die engen Zwischenräume der Roststäbe mit großen Verlusten an unverbrannten Kohlerückständen verbunden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, werden jetzt hauptsächlich die sogenannten Schachtgeneratoren in entsprechender Höhe mit rundem oder viereckig abgerundetem Querschnitt gebaut, bei denen Asche und Schlacken aus seitlich verschließbaren Oeffnungen oder direkt am Boden in fast kaltem Zustande entfernt werden.

Dampf und Luft strömen vom Unterwindgebläse, das außerhalb des Generators montiert ist, durch runde Gebläse oder längliche Gebläsekasten, die auf beiden Seiten mit einer Anzahl Löcher versehen und im Innern des Generators aufgestellt sind, in die Kohlenschicht ein. Im allgemeinen ist die Bedienung und Leitung der Gebläsegeneratoren eine schwierigere als die der offenen, und es werden bei denselben deshalb höhere Ansprüche an die Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit des bedienenden Personals gestellt. Außerdem ist der ganze Betrieb mit Gebläsegeneratoren bedeutend unsicherer, da eine unvorhergesehene Störung in der Dampferzeugung oder -zuleitung die ganze Fabrikation zum Stillstand bringen kann. Schon kleinere Schwankungen im Druck des Dampfes machen sich im Gang der Generatoren bemerkbar, denn es liegt auf der Hand, daß, wenn z. B. das Manometer von 3 plötzlich auf 4 Atmosphären oder noch höher steigt, auch mit einem Male die Gasentwicklung eine bedeutend stärkere werden muß. Ebenso ist das Gegenteil der Fall, wenn der Druck im Kessel fällt, wodurch die Gasentwicklung sofort entsprechend nachläßt. Es muß deshalb vor allem Sache des Kesselmeisters sein, das auf den Generatoren zwischen dem Hauptabsperrventil und dem Gebläse angebrachte Manometer beständig im Auge zu behalten, um durch Regulierung des Dampfventils stets den vorgeschriebenen gleichmäßigen Druck zu haben.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, stets das für die betreffende Kohle als richtig ausprobierte Verhältnis zwischen Dampf und Luft einzuhalten. Fast sämtliche Unterwindgebläse arbeiten für eine normale Steinkohle mit einem Ueberschuß an Luft, weshalb es erforderlich ist, durch Umhüllung der Luftschlitze den Eintritt der Luft nach Bedarf zu hemmen. Bei Außerachtlassung dieses Umstandes kann es sonst passieren, daß bei plötzlichem Mehreintritt von Luft ein Generator, der gestern noch in bester Ordnung war, heute bereits total verschlackt ist. Ist nun ein Zuviel an Luft schädlich, so ist es noch schädlicher, wenn mehr Dampf als erforderlich eingeblasen wird. Bekanntlich muß die im Anfangsprozeß der Vergasung entstehende Kohlensäure durch Passieren der glühenden Kohlenschicht zu Kohlenoxyd reduziert werden. Wird nun zuviel Wasserdampf eingeblasen, so findet eine so starke Abkühlung des Generators statt, daß die Wärme nicht mehr genügt, sämtliche Kohlensäure zu reduzieren, so daß der Gehalt an letzterer entsprechend zunimmt und somit die Qualität des Gases herabsetzt. Auf der anderen Seite wird ja wohl etwas mehr Wasserstoff gewonnen, aber das wiegt die Nachteile eines zu hohen Kohlesäuregehaltes nicht auf. 5 bis 6 Prozent CO_2 sollten nicht überschritten werden, und es sind regelmäßige Kontrollanalysen, deren Vornahme mit unseren heutigen modernen Apparaten keine Schwierigkeiten bietet, besonders zu Anfang des Betriebes unerläßlich. Im allgemeinen kann man annehmen, daß bei Ascherückständen ohne Schlacken bereits zu viel Dampf zugeführt wird, resp. der Generator zu kalt geht; sobald sich aber faustgroße weiche Schlacken bilden, die sich schon im Generator leicht zerkleinern und entfernen lassen, so ist anzunehmen, daß das Verhältnis zwischen Dampf und Luft das richtige ist.

Was sind nun die Vorteile der Gebläsegeneratoren und wo sind solche unbedingt am Platze? Es ist eine feststehende Tatsache, daß mit Gebläsegeneratoren gegenüber Rostgeneratoren stets eine Kohlenersparnis erzielt wird, deren Höhe mehr oder weniger abhängig ist von den Erzeugungskosten des erforderlichen Wasserdampfes. Gelingt es, den Wasserdampf mittels Dampfkessels als Abfallprodukt nahezu kostenlos zu gewinnen, so ist immerhin mit einem Minderverbrauch an Kohle von 25 bis 30 Prozent zu rechnen. Dieser Minderverbrauch wird erstens durch Gewinnung des sehr heizkräftigen Wassergases, und zweitens durch die viel intensivere Ausnutzung des Brennmaterials erreicht; denn bei einiger Aufmerksamkeit ist es möglich, den Generator so zu führen, daß es nicht nur keine Koksrückstände gibt, sondern, daß alle Kohlepartikelchen so vollständig vergasen, daß nur rote Asche und Schlacken übrig bleiben. Aber nicht nur an der Quantität, sondern auch an der Qualität der Kohle kann gespart werden, indem es möglich ist, bei Gebläsegeneratoren jede minderwertige feine Kohle, selbst Kohlenstaub zu vergasen, was bei offenen Generatoren vollständig ausgeschlossen ist. Von nicht zu unterscheidender Bedeutung ist fernerhin der Umstand, daß die geblasenen Generatoren, da sie fast hermetisch verschlossen sind, in keiner Weise von Wind und Wetter beeinflußt werden. Ebensowenig ist es nötig, bei der Anlage infolge des Ueberdruckes Rücksicht auf den sonst erforderlichen Auftrieb bzw. den Niveauunterschied von Rost bis zur Verbrenungsstelle zu nehmen. Die Gasentwicklung ist, eine sachgemäße Bedienung vorausgesetzt, gleichfalls eine sichere, als bei offenen Generatoren, und man hat es speziell in der Hand, die Gasentwicklung bei periodischem Mehrbedarf, wie es in manchen Betrieben oft vorkommt, sofort beliebig zu erhöhen. Da geblasene Generatoren in der Gaserzeugung leistungsfähiger sind wie Generatoren ohne Gebläse, so ist von ersteren bei gleichem Betrieb eine geringere Anzahl erforderlich als von letzteren, wodurch nicht unerheblich an Platz gespart wird.

Aus den vorstehenden Ausführungen ergibt sich also, daß Gebläsegeneratoren, abgesehen von der erheblichen Kohleersparnis dort am Platze sind, wo eine minderwertige Kohle zur Verfügung steht, weiter auch der Verbrauch an Gas quantitativ ein sehr verschiedener bzw. wechselnder ist.

Bar.

Kleine Mitteilungen

Rostsicherer und fleckenfreier Stahl.

Vor kurzem ging eine Mitteilung durch die Fachpresse, daß in der Nähe von Hardanger ein großes Unternehmen eröffnet werden soll, das sich mit der Herstellung von rostsicherem Stahl beschäftigen wird. Nun wird auch aus England gemeldet, daß es nach mehrjährigen Versuchen gelungen ist, ein derartiges Material herzustellen, und daß die diesbezüglichen Arbeiten so weit gediehen sind, daß das Material auf den Markt gebracht werden kann, um es geschäftlich zu verwerten. Bei dem englischen Erzeugnis soll es sich um einen rostfreien Chromstahl handeln. Das Material soll edler als Kupfer sein und in seinen Grundeigenschaften dem Silber nicht viel nachstehen. Die verschiedenen Legierungen setzen sich im wesentlichen aus dem Grundmaterial Eisen mit starkem Zusatz von Chrom und etwas Nickel zusammen. Jedenfalls ist es nunmehr Tatsache, daß rostfreier Stahl hergestellt werden kann. Man weist hierbei aber ausdrücklich auf das Ausland hin, ohne zu wissen, daß dies für Deutschland eigentlich nichts Neues ist; denn es gibt bereits einen deutschen Stahl, welcher diese Eigenschaften im hohen Grade besitzt. Wir brauchen also nicht erst auf das Ausland zu warten, sondern besitzen schon in unserem Vaterlande Stahlwerke, die rostsicheren und fleckenfreien Stahl anfertigen.

Nunmehr kommt ein wirklich rostsicherer deutscher Stahl auf den Markt, welcher die genannten Eigenschaften höchster Rostsicherheit besitzt. Es handelt sich hier um ein Material von weißblankem Aussehen, welches seine reinen Flächen nicht bloß dauernd behält, sondern auch Rost- oder sonstige Fleckenbildungen nicht annimmt. Dabei ist das diesbezügliche deutsche Material verhältnismäßig leicht zu bearbeiten und nimmt eine Hochglanzpolitur an, die nicht blind oder unansehnlich wird. Feuchtigkeit, Wasser, Essig oder sonstige Säuren bleiben ohne Einfluß auf den Stahl. Welche großen Aussichten entstehen diesem Material? Man denke nur an die unendlich vielen blanken Gegenstände, die dauernd mit den Händen in Berührung kommen bzw. angefaßt werden, darunter aber nicht leiden, sondern immer blank bleiben sollen.

Es liegt nahe, daß man bei der Verarbeitung eines derartigen Materials in erster Linie an die Anfertigung von Messerklingen, Gabeln, Löffeln und sonstigen Besteckteilen denkt. Wie angenehm ist ein dauernd fleckenrein bleibendes Stahltischmesser, das nur abgewaschen oder abgewischt zu werden braucht und dabei immer hochglänzend blank bleibt. Neben anderen allgemeinen blanken Gegenständen sei noch an einige Spezialartikel erinnert, wie Laboratorien-Utensilien, Artikel zur Krankenpflege, Operations-Utensilien, chirurgische und ärztliche Instrumente, Metallspiegel, Destillierapparate, Zylinderauskleidungen usw. Das Material eignet sich für die verschiedensten Zwecke, weil es außer seiner Rost- und Fleckensicherheit auch die notwendige Schneidefähigkeit in sehr hohem Maße besitzt. Man stelle sich Tischmesser, Gabeln und dergleichen vor, die immer rein bleiben, die durch Berührung mit Speisen gleichviel welcher Art, Säuren usw. nicht fleckig werden; jedwedes Putzen fällt hier fort, es genügt einfaches Abwischen oder Abwaschen. Aber auch für werk- und maschinentechnische Zwecke spielt ein derartiges Material eine große Rolle. Beispielsweise als Turbinenschaufeln, Ventilplatten und dergl. Ferner wird sich manche Verwendungsmöglichkeit finden in der chemischen Industrie, in feuchten Betrieben oder solchen, die mit Wasser arbeiten. Außerdem bietet ein Stahlmaterial, das ohne Rostschutzmittel stets blank bleibt bzw. nicht angegriffen wird, ganz gleich unter welchen Verhältnissen es arbeitet oder verwendet wird, eine erhöhte Sicherheit des Betriebes. Ebenso ist das deutsche Material gegen die Einwirkungen von Seewasser und dergleichen Zusammensetzungen unempfindlich, kann also auch beim Schiffsbau in umfangreichem Maße verwendet werden.

Angestellte und langandauernde Versuche haben bestätigt, daß der diesbezügliche deutsche Stahl tatsächlich rostfrei und fleckensicher ist. Es handelt sich demnach durchaus nicht um eine neue, unerprobte Erfindung, sondern um ein bereits bewährtes Material. Die verarbeitenden deutschen Industrien, die für einen derartigen rostsicheren Stahl in Frage kommen, finden in diesem deutschen Erzeugnis das Gewünschte voll und ganz.

Bezüglich der Verarbeitung dieses Materials sei bemerkt, daß sich diese in gleicher Weise vollzieht, wie es bei jedem anderen harten Edelstahl der Fall ist. Die Temperaturen sind etwas höher zu nehmen. Das Schmieden hat sorgfältig zu geschehen, wie das bei jedem anderen Stahl zu beachten ist. Die Härtung kann in Wasser oder Oel durchgeführt werden. Der Stahl wird in Stangen verschiedener Stärken und Profile geliefert, und zwar in weichgeglühtem Zustande, um die Verarbeitung zu erleichtern. Im Charakter entspricht das Material mehr einem Hochleistungsstahl, steht also in Qualität und Preis etwa in der Mitte zwischen bestem Werkzeugstahl und Schnelllaufstahl.

Aus Industrie und Handel

Beteiligung deutscher Industriewerke an österreichischen Unternehmungen. Nach dem „Oesterreichischen Volkswirt" hat die Oesterreichische Kreditanstalt ihren Besitz an Aktien der Metallwarenfabrik G. Roth A.-G. an das Berlin-Burger Eisenwerk, das zum Konzern der Dresdner Bank gehört, verkauft. Die Berliner Gruppe stellt der Roth Akt.-Ges. einen Kredit von 40 Millionen Mark zur Verfügung, von dem die Bankschuld an die Kreditanstalt zurückgezahlt und die notwendigen Investitionen bestritten werden. Gleichzeitig wird bezüglich einer Anzahl anderer großer österreichischer Unternehmungen der Metallindustrie mit deutschen Gruppen verhandelt. So verhandeln die Schoellerstahlwerke in Ternitz mit der Gutehoffnungshütte wegen Begebung von nom. 150 Millionen Kr. jungen Aktien; die Puchwerke in Graz mit einer privaten deutschen Gruppe. Auch für die Stahlwerke Traisen-Leobersdorf zeigt sich deutsches Interesse. Bekanntlich ist vor kurzem die Düsseldorfer Maschinenbau A.-G. in Interessengemeinschaft mit der Wemag (Werkzeug- und Maschinenfabrik A.-G.) getreten, die demnächst ihr Aktienkapital auf 100 Millionen Kr. erhöht.

Neuer spanischer Zolltarif. Der Handelskammer Berlin ist soeben der Abdruck des neuen spanischen Zolltarifs zugegangen. Die beteiligten Firmen erhalten nähere Auskunft über die Höhe der Zollsätze usw. im Verkehrsbureau der Handelskammer, Berlin C 2, Klosterstraße 41.

Gleitende Preise für öffentliche Lieferungen. Auf Veranlassung des Reichsverbandes der deutschen Industrie traten vor kurzem die Vertreter der Eisen- und Stahlindustrie, des Lokomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbaues, der Dampfkessel- und Apparatebau-, Zentralheizungs-, Beschlagteil und Achsbuxen-, der Holzschraubenindustrie sowie des elektrotechnischen und des Baugewerbes, die sämtlich an Lieferungen für die Eisenbahnverwaltung beteiligt sind, zusammen, um über die Frage wegen der festen oder gleitenden Preise für öffentliche Lieferungen zu beraten. Einstimmig beschloß man, dem Reichsverkehrsministerium durch den Reichsverband der deutschen Industrie die gemeinsame Erklärung zu übersenden, daß Angebote zu festen Preisen bei den gegenwärtigen Wirtschaftsverhältnissen der Industrie unmöglich sind. Die Industrie könne nur Angebote machen, die den künftigen, nicht vorherzusehenden Veränderungen der Löhne und Gehälter, der Rohstoff- und Betriebsstoffpreise, der Frachten, Steuern und allgemeinen Unkosten in einer für jede Industrie besonders zu vereinbarenden Weise Rechnung tragen. Dabei werde den im vorigen Herbst von der Kartellstelle des Reichsverbandes der deutschen Industrie aufgestellten Grundsätzen entsprochen, wonach im Falle von Preisvorbehalten unzweideutige Klarheit insbesondere hinsichtlich der Festlegung der preissteigernden Faktoren verlangt werden müsse, so daß im Streitfalle eine einwandfreie Nachprüfung gewährleistet sei.

Ausfuhrgebühren. Die Handelskammer Köln teilt mit: Nach einer Mitteilung des Ausfuhramts in Ems sind die für die Erteilung von Ausfuhrbewilligungen beim Ausfuhramt Ems zu entrichtenden Gebühren von 5 auf 3 vom Tausend des Warenwerts ermäßigt worden. Die Ermäßigung trat am 16. März in Kraft.

Wiedereinführung des Zeitgeschäftes für Metalle in Hamburg? In der Generalversammlung des Vereins der am Metallhandel beteiligten Firmen in Hamburg wurde mitgeteilt, daß die Einführung des Zeitgeschäftes für Metalle in Hamburg in Erwägung gezogen werde.

Aus der französischen Eisenindustrie. Nach Blättermeldungen ist der französische Stahlwerksverband (Union des Aciéries Françaises) neugegründet worden.

Reichstelegramm-Adreßbuch. Am 1. Januar 1923 wird ein Reichstelegramm-Adreßbuch zur Ausgabe gelangen, das den Vorteil der abgekürzten Telegrammadressen der gesamten Oeffentlichkeit nutzbar machen will. Es enthält ein Telegrammadressenregister, Firmenregister und Brancheregister. Das Reichstelegrammadreßbuch wird insbesondere über folgende Punkte Aufschluß geben: Abgekürzte Telegrammanschrift (Inhaber, Wohnort und Straße), Telephonnummern, Code, Warenzeichen und Schutzmarken.

Dezentralisation des russischen Außenhandels. Wie aus Petersburg gemeldet wird, hat Sinowjew erklärt, daß die vollständige Entnationalisierung des Außenhandels nicht notwendig ist. Es wäre lediglich die Dezentralisation des Handels mit dem Ausland vorgesehen, wobei den örtlichen Organen eine gewisse Selbständigkeit überlassen werden müßte. Die Sowjetregierung habe der Staatsbank das Monopol für Einkauf von ausländischen Devisen und Edelmetallen überlassen. Die Kurse dafür würden von der Staatsbank nach den Preisen auf dem internationalen Weltmarkt bestimmt werden. Der Bank stehe jedoch das Recht zu, in den einzelnen Teilen Rußlands verschiedene Preise festzusetzen.

Zwischenhandel und Umsatzsteuer. Ein Kaufmann kaufte von einer Gießerei gußeiserne Gewichte in ungeeichtem Zustand und verkaufte sie nach erfolgter Eichung an seine Abnehmer weiter. Für die dafür vereinnahmten Entgelte ist er zur Umsatzsteuer herangezogen worden. Die von ihm auf Grund des § 7 des Umsatzsteuergesetzes beantragte Steuerbefreiung ist nach einer Entscheidung des Reichsfinanzhofes nicht gerechtfertigt. § 7 des Umsatzsteuergesetzes setzt ausdrücklich Umsätze über dieselben Gegenstände oder über Gegenstände gleicher Art voraus und will den reinen Handel, d. h. die aufeinanderfolgenden Umsätze der gleichen, unveränderten Ware im Interesse des Zwischenhandels begünstigen. Für die Frage, ob dieselben Gegenstände erworben oder weiterveräußert werden, kann deshalb auch nur der Handelsbrauch und wo ein solcher nicht feststeht, die Marktgängigkeit der Ware entscheiden. Ungeeichte Gewichte besitzen aber eine andere Marktfähigkeit als geeichte. Dies folgt schon daraus, daß nach den bestehenden Maß-, Gewichts- und Eichvorschriften ungeeichte Gewichte überhaupt nicht als Meßgeräte benutzt werden dürfen. Sie sind für den Gebrauch im Geschäftsverkehr im wesentlichen nicht mehr als geformtes Metall von einem gewissen Umfang und einer gewissen Schwere.

Firmen-Nachrichten

Altötting. Maschinenfabrik Esterer A.-G. Einer auf den 20. April einberufenen außerordentlichen Generalversammlung wird die Erhöhung des Aktienkapitals, und zwar um 1,5 auf 3 Mill. Mark vorgeschlagen. Ferner soll auch über die Genehmigung zur Ausgabe bis zu 1 Mill. Mark 5proz. hypothekarisch sichergestellter Obligationen Beschluß gefaßt werden.

Berlin. Bohrfutter und Werkzeuge-G. m. b. H. Herstellung und Vertrieb von Bohrfutter und Werkzeugen aller Art für die Maschinen-, Eisen- und Holzindustrie. Stammkapital 120 000 Mark. Geschäftsführer: Ingenieur Christoph Aue zu Berlin-Charlottenburg, Kaufmann Franz Lehmann zu Berlin.

Braunschweig. Die Firma Edler & Sohn beabsichtigt die Vergrößerung ihrer Maschinenfabrik.

Bremen. Die Bremer Vulkan Schiffbau und Maschinenfabrik in Vegesack schlägt wieder 30 Prozent Dividende vor.

Delmenhorst. Die Firma Gebr. Wehrhahn beabsichtigt, ihrem Betriebe eine Gießerei anzugliedern.

Frankfurt a. M. Werkzeug- und Maschinenbau A.-G. vorm. A. Stuttmann & Co. Der Aufsichtsrat hat beschlossen, der Generalversammlung (30. März) eine Dividende von 15 (10) Proz. auf die alten Aktien und 7½ auf die jungen Aktien in Vorschlag zu bringen. Für ein Werkerhaltungskonto sollen 500 000 Mark zurückgestellt werden. Die Generalversammlung soll außerdem, wie bereits mitgeteilt, über eine Erhöhung des Gesellschaftskapitals um 5 Millionen Mark Beschluß fassen.

Gießen. Heyligenstaedt & Comp., Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. Das Bezugsrecht auf 4 Millionen Mark neue Stammaktien ist laut Bekanntmachung bis 5. April geltend zu machen. Auf jede alte Aktie entfällt eine neue zu 200 Prozent. In Frankfurt a. M. kann das Bezugsrecht bei dem Bankhause Baruch Strauß ausgeübt werden.

Gleiwitz. Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. Zu den Umgruppierungen im Konzern der Gesellschaft ist noch zu bemerken, daß neben der schon mit 25 Millionen Kapital ins Leben gerufenen Baildon-Hütten-A.-G. außerdem für das Emaillierwerk Silesia in Paruschowitz eine weitere Gesellschaft mit ebenfalls 25 Millionen Aktienkapital als besondere polnische Bezirksgesellschaft gegründet werden soll. Die Besetzung der Verwaltungsposten geschieht vorläufig mit den Vertretern der Gleiwitzer Muttergesellschaft. Eine Stelle des Aufsichtsrates wird aber möglicherweise von Polen zu besetzen sein.

Hamburg. Alfred Gutmann, A.-G. für Maschinenbau. Ueber den Geschäftsgang des Unternehmens hören wir, daß er außerordentlich befriedigend ist und die Umsätze die des Vorjahres erheblich übersteigen. Es verlautet ferner, daß sich ein größerer Konzern für das Unternehmen interessiert, worauf auch die seit einiger Zeit an der Börse für süddeutsche Rechnung stattfindenden Käufe hinzudeuten scheinen. Die Gesellschaft arbeitet mit einem Aktienkapital von 2 Mill. Mark, das im Mai 1920 von 1 auf 2 Mill. Mark erhöht wurde. Infolgedessen befindet sich auch nur ein sehr verhältnismäßig kleiner Aktienposten im Umlauf.

Hamburg. Spritzgußapparatebau- G. m. b. H. Unter diesem Namen wurde laut Eintragung in das hiesige Handelsregister mit einem Kapital von 20 000 Mark eine neue Gesellschaft mit dem Sitz in Hamburg gegründet.

Magdeburg. Die Magdeburger Werkzeugmaschinen-Fabrik A.-G. erzielte im Geschäftsjahr 1921 — nach Verstärkung des Werkerhaltungskontos von 1 auf 3 Mill. Mark — einen Ueberschuß von 4,099 Mill. Mark (im Vorjahr 1,014), woraus, wie bereits gemeldet, wieder 15 Prozent Dividende und 10 Prozent (—) Bonus ausgeschüttet werden sollen. Im Geschäftsbericht teilt die Verwaltung noch mit, daß das Unternehmen zur Zeit in allen Abteilungen gut beschäftigt sei, so daß auch in diesem Jahr mit einem befriedigenden Ergebnis gerechnet werden könne.

Pommersche Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. in Stralsund-Barth. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 25 Prozent fest. Der Vorstand teilte mit, daß der Geschäftsgang im laufenden Jahre weiter recht befriedigend sei, so daß, falls keine unvorhergesehenen Ereignisse eintreten, wieder ein günstiges Ergebnis in Aussicht gestellt werden könne. In den Aufsichtsrat wurde Bankier Schwarz in Firma Schwarz, Goldschmidt & Co. neugewählt.

Pr. Oldendorf. Werkzeug- und Maschinenfabriken, GmbH. Stammkapital 250 000 Mark. Geschäftsführer: Ernst G. Balshülsmann, Kaufmann in Pr. Oldendorf, Heinrich Temme, Landwirt in Schrötinghausen, Heinrich Niedernagel, Landwirt in Harlinghausen Nr. 11.

Straubing. Süddeutsche Säge-, Feilen- und Werkzeugfabriken A.-G. in Straubing. Die Gesellschaft erzielte 132 420 Mark Reingewinn, woraus nach Generalversammlungsbeschluß 7 Prozent (i. V. 5 Proz.) Dividende zur Ausschüttung gelangt. Ferner wurde der Aufsichtsrat ermächtigt, 500 000 Mark neue Aktien zu einem von der Verwaltung zu bestimmenden Zeitpunkt nicht unter 100 Prozent auszugeben. Das derzeitige Stammkapital beträgt 1,5 Millionen Mark.

Weidenau. Friedr. W. Bräuer, G. m. b. H., Vertrieb von Werkzeugmaschinen aller Art und die Vertretung industrieller Werke. Stammkapital 20 000 Mark. Geschäftsführer: Kaufmann Fritz Bräuer in Weidenau.

Wien. Arthur Krupp A.-G. und Berndorfer Metallwarenfabrik Wien. Die Generalversammlung der Gesellschaft genehmigte den Jahresabschluß, der mit einem Reingewinn von 31 Mill. Kronen schließt. Die Dividende wurde damit auf 10 v. H. festgesetzt. Die Verwaltung bemerkte über den bisherigen Verlauf des neuen Geschäftsjahres, daß die Entwicklung günstig gewesen sei und eine beträchtliche Erhöhung der Dividende erwartet werden könne.

Wilhelmshaven. Hier soll in der nächsten Zeit eine Eisengießerei verbunden mit maschinellem Feilenhaubetrieb errichtet werden.

Witten. Gußstahlwerk Witten. Der auf den 24. März einberufenen Hauptversammlung soll die Erhöhung des Grundkapitals um 17 auf 30 Millionen Mark und die Ausgabe einer 5prozentigen Obligationsanleihe von 20 Millionen Mark zur Beschlußfassung unterbreitet werden. Von den neuen Aktien, die für das laufende Geschäftsjahr die halbe Dividendenberechtigung erhalten, sollen 13 Millionen Mark den bisherigen Aktionären im Verhältnis von 1 : 1 zum Kurse von 200 Prozent angeboten, die Obligationen zu 97½ begeben werden.

Zwickau. Zwickauer Maschinenfabrik A.-G. in Zwickau. Der Aufsichtsrat beruft auf den 13. April eine außerordentliche Generalversammlung zwecks Erhöhung des Aktienkapitals um 5 auf 15 Mill. Mark zu noch festzusetzenden Bedingungen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 15 | 14. April 1922. | 55. Jahrgang.

Inhalt: Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators. Von Dipl.-Ing. Immerschitt. — Bezeichung der Werkstoffe. Von Enßlin. — Kugel- und Rollenlager. — Kleine Mitteilungen. — Normblatt-Entwürfe. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Feststellung der richtigen Arbeitsweise von Kolbenpumpen mittels des Indikators.

Von Dipl.-Ing. **Immerschitt.**

(Schluß.)

Außer durch Auffüllen der Pumpe aus der Druckleitung zwecks Verkleinerung oder Aufhebung des schädlichen Raumes ist in den Luftauslaßventilen ein Mittel zur Ermöglichung des trockenen Ansaugens gegeben. Bei diesen wird die von der Pumpe angesaugte Luft nicht durch das Druckventil in die Druckleitung gedrückt, sondern durch ein Auslaßventil, ein Rückschlagventil mit Kegel oder Kugel

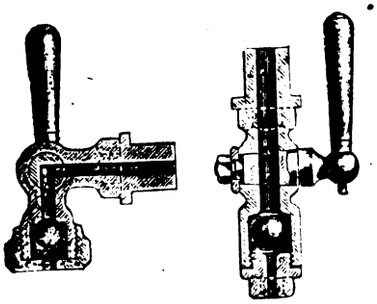


Fig. 21.

gelangt sie in die freie Atmosphäre (Fig. 21). Der Gegendruck ist also derselbe wie bei dem Ansaugen mit leerer Druckleitung, u. gelten die dort gegebenen Gleichungen. Das Kleinsche Luftein- und -auslaßventil, Figur 22, ist eine Vereinigung von Schnüffel- (Einlaßventil) und Auslaßventil. In der gezeichneten Stellung sitzt der Doppelkegel A, der im drehbaren Teil C geführt ist, auf der Lufteinlaßöffnung der Ueberwurfmutter E, die Einrichtung wirkt also als Schnüffelventil. Wird der Teil C mittels des Handrades um 180 Grad gedreht, so setzt sich der Doppelkegel auf den Ventilsitz dieses Teiles, er schließt gegen die Pumpe ab und gibt die Oeffnung in Mutter E frei, die Einrichtung wirkt also als Luftauslaßventil. In einer Querstellung ist die Einrichtung außer Tätigkeit.

Die Diagramme I—V in Figur 23 sind während des Anlassens einer Pumpe geschrieben, deren Pumpenraum zwischen den Ventilen etwas mit Wasser aufgefüllt wurde, um den schädlichen Raum zu verringern. Die Diagramme I und II sind noch reine Luftpumpendiagramme. Es wird zunächst nur Luft gefördert, bis der Unterdruck so gering geworden ist, daß dem Saugwindkessel und dem Pumpenraum Wasser zufließt. Die Diagramme III und IV zeigen die Wasser- und Luftförderung, Diagramm V reine Wasserförderung. In den Diagrammen nehmen die Saugspannungen entsprechend dem erzeugten Unterdruck zu und auch die Druckspannungen wachsen mit dem Steigen der Wassersäule im Förderrohr bis zum endgültigen Fördern. Beim Anlassen von Pumpen mit gefüllten und langen Druckleitungen, bei denen vorher die Auffüllung der Saugleitung und des Pumpenraumes erfolgt ist, muß Vorsicht beachtet werden, damit nicht die Spannung im Druckwindkessel unzulässig hohe Werte annimmt, die Bruchgefahr zeitigt. Beim Anlassen ist die Drucksäule hinter dem Windkessel noch in Ruhe, und das von der Pumpe zuerst in den Druckwindkessel geförderte Wasser kann erst in dem Maße weiterfließen, als die Drucksäule, entsprechend ihrer Masse und der Druckzunahme im Windkessel sich in Bewegung setzt. Um die Drucksäule auf ihre normale Geschwindigkeit zu bringen, ist eine Arbeit erforderlich, und je schneller die Pumpe angelassen wird, in einer um so kürzeren Zeit muß sie von dem der Pumpe entströmenden Druckwasser gedrückt werden und desto höher fallen die Wasserdrucke in der Pumpe und im Druckwind-

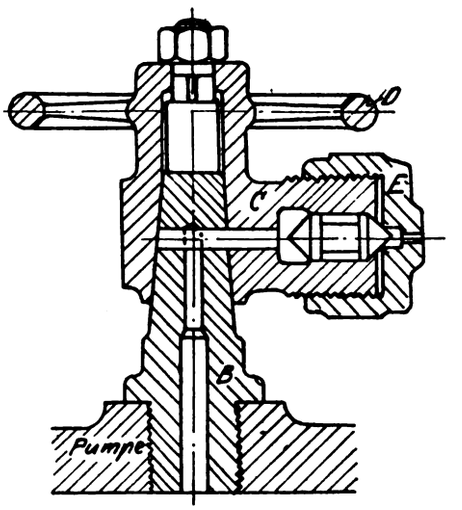


Fig. 22.

kessel aus. Etwa für die Pumpenanlage gegebene Anlaßvorschriften, dies gilt besonders für elektrisch und durch Gasmaschinen angetriebene Pumpen sind deshalb genauestens zu beachten. Man findet in manchen Anlagen in der Pumpendruckleitung außer dem Windkessel über dem Druckventil der Pumpe noch besondere große Anlaßwindkessel untergebracht, die dann auch beim Stillsetzen der Pumpe zur Beruhigung der Wassermassen in der Druckleitung vorteilhaft sind.

Ein anderes Mittel zum Anlassen der Pumpe ohne Widerstand ist durch die Umlaufventile gegeben, die auch bewirken, daß der Druck mit der Umlaufzahl gleichmäßig bis auf die volle Höhe ansteigt. Man schließt die Rückschlagklappe in der Druckleitung, die bei der Untersuchung der Pumpe und des Druckventils wertvoll ist, um diese von der

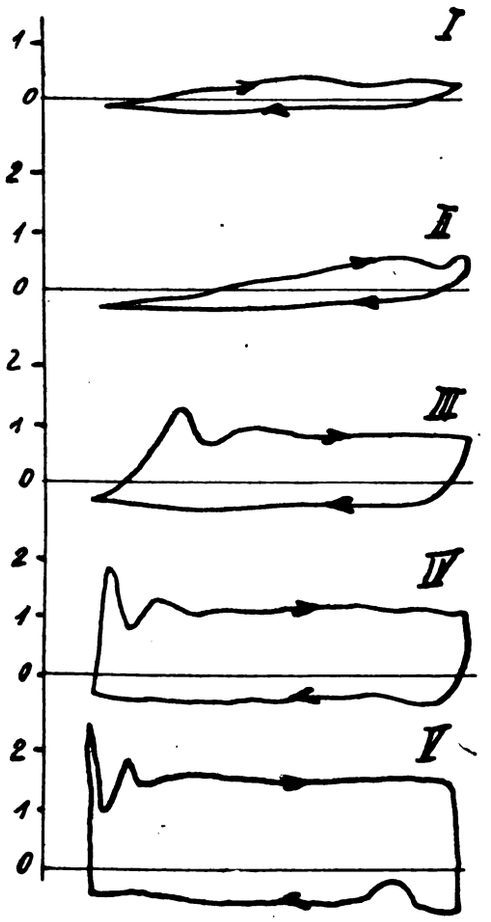


Fig. 23.

Druckleitung abzusperren, und öffnet einen Umlauf aus dem Druckraum dicht über dem Druckventil in den Saugraum, so daß die Pumpe ohne Druck arbeitet. Durch allmähliches Schließen des Umlaufventils steigt der Druck langsam und die Rückschlagklappe öffnet sich von selbst, wenn der Gegendruck erreicht ist. Rückschlagklappen sind betriebssicherer als Ventile und Schieber, da nicht bei Vergeßlichkeit

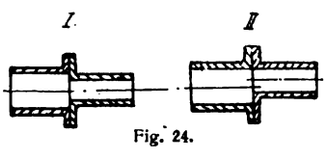


Fig. 24.

des Pumpenführers ein Bruch eintreten kann. Bei allen Absperrorganen, also auch den Klappen, sind Sicherheitsventile vorzusehen.

Eine Vorschrift für die Verlegung der Saugleitung lautete: Der Anschluß verschieden weiter Leitungen muß so gestaltet werden, daß Luftsäcke in ihr vermieden werden. Der Anschluß zweier Leitungen ist also nicht nach Figur 24 I, sondern nach II auszuführen. Ein Beispiel aus der Praxis zeigt Figur 25. Zwischen Saugwindkessel SW und Saugventilkasten SV in Figur 25 I war ein kurzes Rohrstück a und daran anschließend ein konisches Rohrstück b geschaltet. Da dieses zentrisch sitzt, bildete es in der Saugleitung einen Luftsack, der durch Schwingungen so starke Schläge verursachte, daß ein Bruch zu befürchten war. Der Reduktionsstutzen b hätte nach III ausgeführt werden müssen, wodurch die Innenoberkante der Leitung wagrecht gelegen

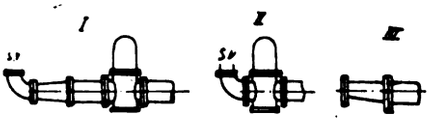


Fig. 25.

hätte und der Luftsack vermieden worden wäre. Die Aenderung erfolgte nach II, die noch den Vorteil hat, daß der Windkessel SW näher an dem Saugventil SV liegt. Schläge wurden nach dem Umbau nicht mehr bemerkt.

Ansaugen von Luft und Luftsäcke im Pumpenraum.

Der Druckanstieg d erfolgt allmählich. Die so gestalteten Druckanstieg- und auch Druckabfallkurven lassen stets auf das Vorhandensein von Luft im Pumpenraum schließen; in diesem Falle wird beim Ansaugen (a b) Luft mit angesaugt, die beim Rückgang (Druckhub c d) des Kolbens zusammengepreßt werden muß; und da Luft sehr elastisch ist, tritt eine allmähliche Drucksteigerung bis zur Förderspannung ein. Erst wenn diese erreicht ist, wird, da Luft leichter als Wasser ist und sich deshalb über ihm und unter dem Druckventil, das am höchsten Punkt des Pumpenraumes angeordnet sein soll, befindet, zuerst die Luft und hierauf das Wasser aus dem Zylinder gedrückt. Solche Diagramme erhält man, wenn die Pumpe zwecks Auffüllung der Druckwindkessel mit Luft- und Luftaussaugeventil (Schnüffelventil) arbeitet. Die Luft scheidet sich im Druckwindkessel aus, steigt zum Luftraum desselben hoch, diesen mit der Zeit anfüllend, während das geförderte Wasser in die Druckleitung strömt. In diesem Falle gehört eine solche Betriebsweise der Pumpe, die während des Anfüllens des Druckwindkessels weniger Wasser fördert, zum regelmäßigen Betrieb. Fehlerhaft ist dieses Arbeiten, wenn es auch zu anderen Zeiten eintritt. Es ist z. B. möglich, daß im Saugwindkessel und der Saugleitung infolge des geringen Druckes, der auf dem Wasser lastet, eine Ausscheidung von Luft oder

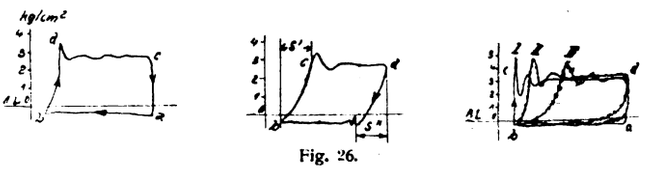


Fig. 26.

Gasen aus dem angesaugten Wasser auftritt. Die Luft oder das Gas sammelt sich im Saugwindkessel und der Wasserspiegel in ihm sinkt so lange, bis Luft in den Pumpenraum treten kann. Große Luftmengen verursachen dann leicht einen Stoß, weil die Wirkung des Saugwindkessels aufgehoben wird, und können zum Abreißen der Saugsäule Veranlassung geben. Ventilschläge, kleinere, allmählich zutretende, machen sich im Gange weniger bemerkbar.

Im ersteren Falle kann Abhilfe durch Anbringung von Entlüftungsvorrichtungen am Saug-

windkessel oder von Oeffnungen A im Saugrohr, die nur ein allmähliches Uebertreten der Luft in den Pumpenraum gestatten, geschehen. Sie verhindern, daß der Wasserspiegel im Windkessel übermäßig sinkt, und vermeiden die Gefahr des Abreißens der Saugsäule. Sind solche Fälle ausgeschlossen, so ist das fehlerhafte Arbeiten auf Undichtigkeiten der Saugleitung zurückzuführen. Die undichte Stelle ist durch Ableuchten oder Abpressen der Saugleitung zu ermitteln. Beim Ableuchten während des Arbeitens der Pumpe wird die Flamme an der un-

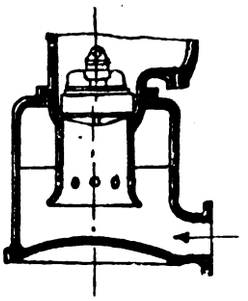


Fig. 27.

dichten Stelle infolge ihrer Saugwirkung abgelenkt. Füllt man die Saugleitung bei stillstehender Pumpe auf, so machen sich Undichtheiten durch den Wasseraustritt kenntlich, besonders, wenn man sie noch unter etwa 2 Atm. Druck setzt und längere Zeit unter diesem stehen läßt, der dabei nicht merklich abnehmen darf. Bei großen Undichtheiten kann man die Fehlerstelle durch das pfeifende Ansaugegeräusch leicht ermitteln. — Bei warmem Wasser und zu großer Saughöhe erhält man ebenfalls solche Diagramme infolge der Dampfbildung.

In Figur 26 II treten an beiden Hubenden Kompressionslinien auf. Die Pumpe hat dann einen Konstruktionsfehler, sie hat einen Luftsack. Die Druckventile sitzen nicht an der höchsten Stelle des Pumpenraumes, oder es ist ein Raum in der Pumpe, von dem aus nicht allmählich ansteigende Wandungen oder besondere Kanäle (Bohrungen) zu den höchstgelegenen Druckventilsitzen führen. Die während des Saughubes durch Undichtheiten oder durch Ausscheidung eintretende Luft sammelt sich in diesem Raume an und setzt sich, da sie während des Druckhubes nicht durch das Druckventil entweichen kann, in diesem fort. Die Arbeitsweise ist dann die folgende: Beim Beginn des Saughubes kann erst dann eine Oeffnung des Saugventils eintreten, nachdem die zurückgebliebene Luft von Druckspannung auf Saugspannung bzw. wegen des Ventilöffnungswiderstandes etwas unter diese herabgesunken ist. Diese Druckabnahme erfolgt allmählich, genau wie die Druckzunahme nach Ende des Saughubes. Ist $s'' = s'$, dann findet während des Ansaugens keine Luftansaugung statt, die Pumpe hat aber nur einen Luftsack. Ist dagegen s'' kleiner als s', so kommt während des Ansaugens noch Luft hinzu, die dann allerdings während des Druckhubes hinweggefördert wird. Die Folge des Luftsackes ist eine Minderleistung der Pumpe, die in einem kleineren Lieferungsgrad zum Ausdruck kommt. Die Leistung der Pumpe wird durch Entfernung des Luftsackes: Ausgießen oder Auskleiden desselben bzw. Aenderung von Büchsen, der Form von Deckeln usw., vergrößert.

Eine Pumpe mit Luftsack ist in Figur 27a dargestellt. Der mit Punkten versehene Raum steht nicht durch schräg ansteigende Wandungen oder durch Bohrungen mit dem Druckventil, das hier sogar tiefer sitzt als der höchste Punkt des Pumpenraumes, in Verbindung. Die Bauart Figur 28 b vermeidet den Luftsack durch Hochsetzen des Druckventils DV. Bei Pumpen liegender Bauart sind Luftsäcke in Konstruktion sehr selten anzutreffen, dagegen öfter bei solchen stehender Bauart.

Das Auftreten von Luftexpansionslinien vom Druckhub zum Saughub (d a) deutet jedoch nicht immer auf einen Luftsack hin. In Figur 26 III sind drei Diagramme ineinander gezeichnet, die von einer Pumpe mit undichter Saugleitung stammen. Die Umlaufszahl blieb gleich, ebenso die Saug- und Druckhöhen. Die Werte derselben und die Wassermengen und Lieferungsgrade sind in der folgenden Aufstellung niedergelegt.

Diagramme	I	II	III	
Umlaufszahl	104,5	104,5	104,5	i. d. Min.
Saughöhe	2,12	2,00	1,88	m
Druckhöhe	31	31	31	
Förderhöhe	33,1	33,0	32.9	
Geförderte Wassermenge	288	244	153	
Lieferungsgrad	98	83	52	

Obwohl die Luft die Pumpe von oben nach unten durchfließt, ohne daß ein Luftsack vorhanden ist, blieb trotzdem, wie aus den Rückexpansionslinien hervorgeht, eine erhebliche Luftmenge in der Pumpe zurück. Es ist wohl darauf zurückzuführen, daß das Wasser im Pumpenraum mit Luftbläschen durchsetzt ist und die zurückbleibende Luft in dem im Pumpenraum am Ende des Druckhubs verbleibenden Wasser gelöst ist. Je geringer die Um-

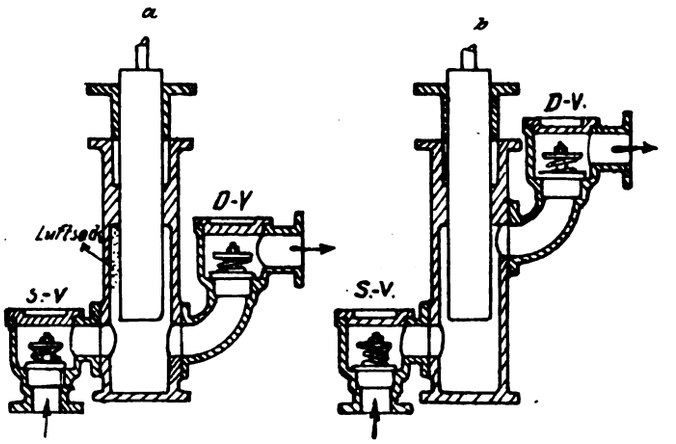


Fig. 28.

laufszahl der Pumpe ist, desto größer ist die Zeit, die für die Entlüftung des zurückbleibenden Wassers verbleibt, desto mehr wird diese während des Druckhubes vorschreiten und desto geringer wird die zurückbleibende Menge sein. Es spielt also sowohl die Art der Zumischung der Luft (Luftverteilung im Wasser), als auch die Umlaufszahl der Pumpe eine Rolle; bei schnellerem Gange findet die Luft nicht genügend Zeit, sich aus dem Saugwasser auszuscheiden. Liegt eine Undichtheit der Stopf-

buchsen am Pumpenraum, Plungerliderung, vor, dann ist dagegen die eintretende Luftmenge bei der schnellaufenden Pumpe für einen Hub eine ge-

Fig. 29.

ringere, da die Dauer desselben kleiner ist als bei einer langsam laufenden Pumpe.

Die Diagramme Figur 29 sind von einer Differenzialpumpe entnommen, bei der die Druckwindhaube nicht über dem Druckventil sitzt. In der kurzen Leitung zu ihr ist durch den Deckel für das Druckventil ein Luftsack vorhanden. Die Schwingungen, Wellenlinien in der Drucklinie treten nach dem Inbetriebsetzen und nach dem Schnüffeln der Pumpe (Diagramm I) und bei dem Schnüffeln (Diagramm II) auf; sie verschwinden nach kurzer Zeit, da durch den Wasserstrom die wenige Luft aus dem flachen Luftsack entfernt war. Ist letzteres nicht möglich, dann bleibt die Form der Diagramme bestehen. Auf jeden Fall ist es zweckmäßig, Luftsäcke in der Druckleitung zu vermeiden, und dies wäre bei der Pumpe durch Tieferziehen des Deckels leicht möglich gewesen.

Bezeichnung der Werkstoffe.

Von **Enßlin**, Obmann des Arbeitsausschusses für Werkstoffe im Normenausschuß der Deutschen Industrie.

In Stücklisten, auf Zeichnungen und Laufzetteln wird zum Zweck der Fertigung und Bestellung der Werkstoff angegeben. In den hierbei zur Anwendung gelangenden Werkstoffbezeichnungen herrscht — ebenso wie bei den Werkstoffbedingungen — die größte Mannigfaltigkeit. Manche Firmen und Behörden gebrauchen Decknamen oder Ordnungsnummern, z. B. a-Stahl, P-Stahl, G-Stahl, Silberstahl, Beckerstahl, NC4-Stahl, oder laufende Nummern einer Werkstoffliste usf., andere kennzeichnen den Werkstoff mehr oder weniger allgemein (Eisen, Stahl*); Flußeisen, Flußstahl; weicher, mittelharter, harter Stahl**); Siemens-Martin-, Tiegel- usw. Stahl; Schraubeneisen, Schraubenstahl; Keilstahl; Maschinenstahl) oder durch Hinzufügen seiner Zugfestigkeitswerte z. B. Martinstahl 50/18, wobei die Zahlen Mindestwerte der Zugfestigkeit und Bruchdehnung bedeuten, oder auch Martinstahl B = 50, D = 18, wobei die Zahlen Zugfestigkeit und Streckgrenze bedeuten. Hier werden die Bezeichnungen ausgeschrieben, dort abgekürzt. Bei Behörden steht auf den Zeichnungen nur eine allgemeine Bezeichnung, z. B. Flußstahl; der Werkstoff wird jedoch durch gedruckte Liefervorschriften für die einzelnen Gebrauchsstücke entsprechend dem Verwendungszweck und der Herstellung genauer festgelegt.

Allgemein wird auf eine einheitliche Bezeichnung der Werkstoffe hingearbeitet, der Handelsschiff-Normen-Ausschuß und die Marine-Normen-Kommission haben ebenfalls einheitliche Werkstoffbezeichnungen für die ganze deutsche Industrie festzulegen. Zahlreiche Firmen haben im Zusammenhang mit dieser Forderung zugleich eine Vereinheitlichung der Liefervorschriften für die am meisten gebrauchten Stahlsorten gewünscht.

Bevor eine einheitliche Bezeichnungsweise vorgeschlagen wird, erscheint es nützlich, die Eigenart, Herkunft und Zweckmäßigkeit der gebräuchlichen Bezeichnungen zu erörtern. Da bei Stahl die Frage der Bezeichnung nicht von der der Normung zu trennen ist, läßt es sich nicht vermeiden, auch über die Normung zu sprechen, soweit dies die Bezeichnung erfordert.

Zunächst seien einige Worte über die im Stahlhandel üblichen Bezeichnungen vorausgeschickt. Vielfach wird der Stahl nach Marken verkauft, bei Werkzeugstahl ist das die Regel. Dabei erhält der Käufer nur allgemeine Angaben über Eigenschaften und Verwendbarkeit. Einen Vergleich mit der entsprechenden Stahlmarke einer anderen Firma kann er nicht ziehen. Er hat kein Mittel, um zu prüfen, ob der gekaufte Stahl die gewünschten oder in Aussicht gestellten Eigenschaften auch tatsächlich hat. Er muß sie im Gebrauch ausprobieren, wobei das Urteil über die Güte des Stahles noch oft dadurch erschwert wird, daß die Eigenschaften auch von der Behandlung (Schmieden, Einsetzen, Härten, Vergüten usw.) abhängen. Der Einkauf von Werkzeugstahl ist also Vertrauenssache. Daran wird sich solange nichts ändern, bis es der Wissenschaft gelungen ist, einfache, sichere Prüfungsverfahren und Güteziffern für Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit ausfindig zu machen. Das ist bis heute noch nicht der Fall und es ist oft eine kostspielige Sache, verschiedene Marken durchzuprobieren. Unter den obwaltenden Umständen kommt es häufig vor, daß

*) Früher war es üblich, nur zwei Gattungen, nämlich Eisen und Stahl, zu unterscheiden, auch Schmiede-, Schweiß-, Flußeisen und -stahl. Im Jahre 1903 setzte der deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik, dem Verlangen nach einer bestimmten Unterscheidung folgend, fest, daß die Zugfestigkeit als Unterscheidungsmerkmal dienen sollte. Als Grenzzahl zwischen Flußeisen und Flußstahl wurde 50 kg/mm² und zwischen Schweißeisen und Schweißstahl 42 kg/mm² gewählt. Die Unterscheidung ist willkürlich, ein wissenschaftlich begründeter Unterschied (Härtbarkeit, chemische Zusammensetzung, Gefüge) läßt sich nicht angeben. In vielen Verwendungsfällen, in denen es auf eine bestimmte oder in engeren Grenzen gelegene Festigkeit und Zähigkeit nicht ankommt, genügt diese allgemein gehaltene Unterscheidung auch heute noch. Eine weitere Abstufung gewährt die Bezeichnung weicher, mittelharter und harter Stahl, wofür indes allgemein anerkannte Grenzwerte zur Zeit noch nicht vereinbart sind. Die Unbestimmtheit dieser allgemein gehaltenen Bezeichnungsart hat den Vorteil, daß sie dem Lieferer einen bequemen Spielraum läßt. Wenn sich aber die Ansprüche an den Werkstoff steigern und höherwertige Stähle benötigt werden, genügt die einfache Unterscheidung von Eisen und Stahl nicht mehr. Auch eine Bezeichnung wie „Werkzeugstahl" ist dann zu unbestimmt und muß, wenn unter Werkzeugstahl lediglich ein gut härtbarer Stahl gemeint ist, durch eine zweckmäßigere Bezeichnung ersetzt werden, sobald chemische Normen für Kohlenstoffstahl geschaffen sind. Braucht man für wichtige Stücke hochwertigen Stahl, so empfiehlt es sich, die Stahlsorte durch die Erzeugungsart und durch Liefervorschriften genau festzulegen.

**) Die Stahlindustrie hält bei schmiedbarem Werkstoff die Unterscheidung von Eisen und Stahl für entbehrlich und kommt mit der Bezeichnung Stahl aus. Damit wird eine Einteilung des Stahles nach irgendwelchen Eigenschaften unbedingt nötig. Einzelne Stahlwerke führen Marken oder Härteskalen, von denen z. B. diejenige des Stahlwerkes Hösch in das Taschenbuch für Eisenhüttenleute aufgenommen ist.

ein einfacher Kohlenstoffstahl, der als Konstruktionsstahl billig zu haben ist, mit einem klingenden Namen getauft und um einen mehrfachen Preis verkauft wird.

Sieht man von Edelstählen (mit Edelmetallen legiert) ab, so werden Kohlenstoffstähle, die zu Einsatzzwecken, zu Werkzeugen, zum Härten oder Vergüten verwendet werden, am zweckmäßigsten nach der chemischen Zusammensetzung eingeteilt, durch welche die Einsetzbarkeit, Härt- und Vergütbarkeit bedingt wird. Durch eine solche chemische Klassenordnung wird auch die Frage: „Was ist im Wasser härtbarer Stahl?" entscheidbar. Die Einteilung muß vor allem nach dem Kohlenstoffgehalt, sodann nach dem Gehalt an Mangan und Silizium und nach der Verunreinigung durch Phosphor und und Schwefel erfolgen. Die Kohlenstoffklassen können je nach der zu fordernden Reinheit weiter unterteilt werden.

Als Beispiel für die Bezeichnung der Kohlenstoffstähle sei auf die Weltflugnormen der Entente verwiesen*), wo jede Kohlenstoffklasse durch eine Zahl gekennzeichnet ist, die dem mittleren Kohlenstoffgehalt (Mittel aus dem Höchst- und Mindestwert) entspricht. Kohlenstoffstahl mit 0,20 : 0,30 v. H. C heißt z. B. 1025. Unterklassen hierzu sind mit 1125, 1225 usw. bezeichnet, Nickelstahl mit dem gleichen Kohlenstoffgehalt heißt 2325.

Krupp kennzeichnet die chemische Beschaffenheit durch Buchstaben, z. B. Kohlenstoffstahl mit A, Manganstahl mit C, Nickelstahl mit E, Chromnickelstahl mit EF, Chromstahl mit F. Zur weiteren Unterscheidung werden dann Zahlen und Buchstaben beigefügt, z. B. A2 O, A7J, EF58 O, die sich auf eine Werkstoffliste beziehen. Die einzelnen

Nr.	Kohlenstoff	Mangan	Phosphor	Schwefel
			höchstens	
1010	0,05 ÷ 0,15	0,30 ÷ 0,60	0,045	0,050
1015	0,10 ÷ 0,20	0,30 ÷ 0,60	0,045	0,050
1020	0,15 ÷ 0,25	0,30 ÷ 0,60	0,045	0,050
1025	0,20 ÷ 0,30	0,50 ÷ 0,80	0,045	0,050
1030	0,25 ÷ 0,35	0,50 ÷ 0,80	0,045	0,050
1035	0,30 ÷ 0 40	0,50 ÷ 0,80	0,045	0,050
1045	0,40 ÷ 0,50	0,50 ÷ 0,80	0,045	0,050
1050	0,45 ÷ 0,55	0,50 ÷ 0,80	0,045	0,050
1065	0,60 ÷ 0,70	0,50 ÷ 0,70	0,040	0,045
1070	0,65 ÷ 0,75	0,50 ÷ 0,70	0,040	0,045
1080	0,75 ÷ 0,90	0,25 ÷ 0,50	0 040	0,045
1095	0,90 ÷ 1,05	0,25 ÷ 0,50	0,040	0,045

Werke haben ihre eigenen Bezeichnungen, aus denen ein für die allgemeine Norm bemerkenswerter Grundsatz nicht erkennbar ist.

Mit der Markenbezeichnung wünscht ein Stahlwerk in gewissen Fällen auszudrücken, daß es in der Lage ist, für einen bestimmten Zweck einen besonders geeigneten, etwa durch Reinheit oder Zähigkeit ausgezeichneten Stahl anzubieten, für den es sich ein Alleinverkaufsrecht sichern will.

Bezeichnungen wie Silberstahl leiden an dem Mangel, daß nicht allgemein vereinbart ist, was sie bedeuten. Man ist bei der Bestellung von Silberstahl bei verschiedenen Firmen keineswegs sicher, auch nur angenähert gleichen Stahl zu erhalten.

Bezeichnungen wie Beckerstahl, Böhlerstahl nach dem liefernden Stahlwerk sind auf Zeichnungen und in Stücklisten möglichst zu vermeiden. Die Bezugsquellen können in einer anderen Liste vermerkt werden. Wo indessen Werkstoffnormen und Bezeichnungen nicht bestehen, läßt sich diese Forderung nicht durchführen.

Wenn von den Werkzeugstahlmarken gesagt wurde, durch sie sei die Stahlbeschaffenheit nicht bestimmt, so gilt das von der Markenbezeichnung, die die einzelnen Stahlwerke für ihre Konstruktionsstähle benutzen, nicht. Bestellt ein Käufer Stahl für Konstruktionszwecke nach einer Marke oder Härteskala, so wird ihm eine bestimmte Festigkeit und Bruchdehnung, in manchen Fällen auch Zusammenziehung und Streckgrenze gewährleistet.

Die Bezeichnung Martinstahl 50/18 u. dgl. gibt schon einen bestimmteren Anhalt, indem sie die Erzeugungsart und die Festigkeit und Zähigkeit gegen ruhende Zugbeanspruchung festlegt, was für viele Zwecke genügt. Diese Schreibweisen haben die Mängel, daß sie einerseits nicht alle Eigenschaften des Stahles eindeutig bestimmen, andererseits sind sie zu lang, und falls an der Stahlsorte etwas geändert werden muß, z. B. für Martinstahl 50/20 in 50/18, so müssen alle Stücklisten und Zeichnungen richtiggestellt werden. Das ist besonders dann umständlich, wenn bei Massenfertigung viele Zeichnungen nach auswärts vergeben worden sind.

Aus diesen Gründen kann das ausführliche Ausschreiben des Werkstoffes unter Beifügen der vorgeschriebenen Festigkeitszahlen nicht als zweckmäßig angesehen werden. Die Schreibweise „Martinstahl B = 50, D = 20" ist schon etwas deutlicher. Die außerordentlichen Umständlichkeiten, die bei der besprochenen Schreibweise aus einer kleinen Aenderung einer Zahl erwachsen, werden vermieden, wenn Abkürzungen, Decknamen oder Bezeichnungen mit Ordnungsnummern gewählt werden in Verbindung mit einer Werkstoffliste, in der die vorgeschriebenen physikalischen und chemischen Werte zusammengestellt sind, oder in Verbindung mit physikalischen und chemischen Werkstoffnormen. Dann braucht die Aenderung nur in der Werkstoffliste vorgenommen zu werden, Zeichnungen und Stücklisten werden dadurch nicht berührt.

Die von einer süddeutschen Firma eingeführte Bezeichnung der Werkstoffe durch Ordnungsnummern soll, da sie neue Gesichtspunkte bringt, eingehender beschrieben werden. Die verwendeten Werkstoffe sind in Gruppen eingeteilt: Aluminium (Al), Grauguß (Gr), Stahl- und Temperguß (Stg), Bronze (Br), Schmiedeeisen und Stahl (St). Die einzelnen Werkstoffe sind außerdem durch alle Gruppen durchlaufend numeriert, z. B. Al 1 bis 8; Gr 9 bis 15; Stg 16 bis 19; Br 20 bis 29, St 30 bis 50. In der Werkstoffliste steht neben dem Gruppenzeichen und der laufenden Nummer ein Gebrauchsstück als Typus, z. B. bei St 33: Höchstbeanspruchte Schrauben; Nockenwellen, Kolbenstangenschrauben, Bolzen (ohne Einsatzhärtung); dann ist die Art der Beanspruchung gekennzeichnet wie: höchste, wechselnde Beanspruchung, Ermüdungsgefahr, woraus sich die besonderen Eigenschaften des zu verwendenden Werkstoffes, z. B.: zäher Vergütungsstahl, ergeben. Zum Schluß sind die Festigkeitsvorschriften für Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung zahlenmäßig angegeben.

*) Chemische Normen für Kohlenstoffstähle.

Diese Werkstoffliste befindet sich auf dem technischen Büro, wo die aufgestellten Festigkeitsziffern den Berechnungen zugrunde gelegt werden. Es wird sich jedoch empfehlen, bei der Beschaffung des Werkstoffes höhere Werte vorzuschreiben, als in der Liste angegeben sind. Eine zweite Liste mit den Bezugsquellen und den Werkstoffangaben der Lieferfirmen hat die Bestellabteilung. Auf den Konstruktionszeichnungen wird der zu verwendende Werkstoff nur mit den beschriebenen Kennzeichen angegeben, z. B. St 33. Damit werden für die einzelnen Gebrauchsstücke nicht mehr die einzelnen Werkstoffe selbst festgelegt, sondern es wird nur eine bestimmte Werkstoffeigenschaft vorgeschrieben. Dem Betrieb ist anheimgestellt, irgendeinen Werkstoff zu wählen, der die betreffenden Eigenschaften besitzt. Die Bestellabteilung hat einen weiten Spielraum für die Beschaffung des Werkstoffes.

Das System ist auf gesunder Grundlage aufgebaut, ausgehend vom Verwendungszweck in einem Einzelfall. Für einander ähnliche Verwendungsfälle müssen die Beanspruchungsart klargestellt und dann die von dem Werkstoff zu verlangenden Eigenschaften bestimmt werden. Allerdings gibt das System keine Sicherheit, daß die Beschaffung nicht nur kaufmännisch, sondern auch werkstofftechnisch sachgemäß erfolgt und daß die gemachten Erfahrungen mit den von der Bestellabteilung gewählten Werkstoffen allen beteiligten Stellen bekanntgegeben wird. Das System gestattet aber, in einzelnen besonderen Fällen den Werkstoff ganz genau durch weitgehende Vorschriften über Biegefähigkeit, Kerbzähigkeit, chemische Zusammensetzung usw. festzulegen. Das System ist anpassungsfähig und besonders dann vorteilhaft, wenn an die Werkstoffe verschiedene und besonders hohe Ansprüche gestellt werden. Es ist auch mit dem gleichzeitigen Bestehen von physikalischen und chemischen Werkstoffnormen vereinbar.

Die Bezeichnung mit Ordnungsnummern hat den Nachteil, daß die Zahl farblos ist, sich wenig einprägt, und daß sie den Zusammenhang mit der Sache nicht zeigt. Auch sind bei Zahlen Verwechslungen eher möglich als bei Decknamen und Abkürzungen. Ueber Decknamen, die der Geheimhaltung dienen, ist hier nichts zu sagen.

Daß abgekürzte Bezeichnungen der Werkstoffe auf Zeichnungen und in Stücklisten weitgehende Verbreitung gefunden haben, zeigt am besten das Bedürfnis hierfür. Bestätigt wird dies auch durch den mehrfach von der Industrie geäußerten Wunsch nach einheitlichen Werkstoffabkürzungen. Folgende Gesichtspunkte sind hierfür maßgebend:

1. Die Abkürzungen sollen leicht verständlich und einprägsam sein.
2. Die Abkürzungen sollen möglichst eindeutig und nicht mißverständlich sein.
3. Es soll nur dort gekürzt werden, wo es notwendig ist, z. B. wenn das betreffende Wort häufig vorkommt oder wenn es zu lang ist.
4. Die Abkürzungen sollen nicht mit chemischen Formelzeichen übereinstimmen.

Die nachstehenden Abkürzungen führen auf Beratungen im Fabrikationsbüro Spandau zurück:

Eisen	E	Blei	Blei
Stahl	St	Kupfer	Ku
Schweiß-Eisen	SchwE	Guß	G
„ -Stahl	SchwSt	Gußeisen	GE
Thomas-Stahl	Th	Stahl(form)guß	StG
Bessemer-Stahl	Bss	Temperguß	TpG
Siemens-Martin	SM	Schmiedbarer Guß	TpG
Tiegel-Stahl	Tg	Blech	Bl
Elektro-Stahl	El	Draht	Dr Draht
Manganstahl	MnSt	Rohr	R Rohr
Siliziumstahl	SiSt	Bronze	Br
Chromstahl	CrSt	Phosphorbronze	PhBr
Nickelstahl	NiSt	Rotguß	RotG
Chromnickelstahl	CrNiSt	Gelbguß	GelbG
Wolframstahl	WoSt	Messing	Ms
Werkzeugstahl	WkzSt	Metall	Mt
Federstahl	FedSt	Weißmetall	WMt
Schrauben-Eisen	SchrE	Duranametall	DurMt
Schrauben-Stahl	SchrSt	Deltametall	DMt
Zink = Zink	Zinn = Zinn	Flußeisen	FlE

gegossen	gg	vergütet = vg	gehärtet = gh
geschmiedet	gschm	imprägniert	impr
gezogen	gz	galvanisiert	galv
geglüht	ggl	emailliert	em

Nur einen Buchstaben für die Abkürzungen zu benutzen, wird schwerlich Zustimmung finden, da die Forderungen 1 und 2 nicht erfüllt werden.

St soll stets Flußwerkstoff bedeuten, dann kann auf die Doppelbezeichnung FlSt verzichtet werden. In den nachher zu erwähnenden Normen für gewalztes und geschmiedetes Eisen und Stahl sind die einzelnen Klassen in Uebereinstimmung mit der Stahlindustrie (s. Fußbemerkung 2) nur mit St abgekürzt. Die Kürzung Fl für Flußeisen und Flußstahl hat demgegenüber keinen Vorzug. Schweißeisen und -stahl sowie Formguß sind durch SchwE und SchwSt, StG, GE deutlich unterschieden.

Wenn in den Stahlnormen die Klassen mit St gekürzt werden, so kann die Bezeichnung FlE immer noch für sog. handelsübliches Eisen, das ohne Lieferungsbedingungen bestellt wird, beibehalten werden.

Für Zink, Zinn und Blei ist aus naheliegenden Gründen eine Kürzung nicht vorgeschlagen. Auch gegen die Kürzung Dr = Draht und R = Rohr sind Bedenken erhoben worden, so daß die Meinung weiterer Kreise gehört werden muß.

Bezüglich der Eigenschaftswörter (gegossen usw.) wird Ausschreiben als Regel empfohlen; ist das Ausschreiben nicht möglich, sind die angegebenen Abkürzungen zu benutzen.

Aehnlich liegt der Fall bei den Hölzern; ist Holz der Hauptwerkstoff und kommen mehrere Holzarten nebeneinander vor, so besteht ein dringendes Bedürfnis nach Abkürzungen. Das Fabo hat nachstehende Abkürzungen benützt, wobei einige Aenderungen vorgenommen sind:

Ahorn	Ah	Hikory	Hi
Akazie	Ak	Kiefer	Kf
Birnbaum	Bi	Kirschbaum	Kr
Buche	Bu	Lärche	Lä
Edelkastanie	Ek	Linde	Li
Eiche	Ei	Pappel	Pa
Erle	Er	Pflaumenbaum	Pfl
Esche	Es	Platane	Pl
Fichte	Fi	Rotbuche	RBu
Föhre	Fö	Ulme	U
Hartholz	H.Holz		

Von vielen Seiten der Industrie ist der Wunsch geäußert worden, es möchten für die gebräuchlichen Stahlsorten einheitliche Liefervorschriften und einheitliche Sortenbezeichnungen aufgestellt werden. Der nachstehende Entwurf stellt einen Versuch dar, an Stelle der außerordentlich zahlreichen Zugfestigkeitsbedingungen, nach denen sowohl Schmied- und Walzeisen als auch Stahl für die gebräuchlichsten Konstruktionszwecke bestellt wird, eine beschränkte Anzahl von Zugfestigkeitsvorschriften zu setzen. Der bestehende Zustand mit seiner verwirrenden Fülle von Vorschriften, die selbst für ein- und denselben einfachen Konstruktionszweck üblich sind, ferner das Bedürfnis der Stahlverbraucher nach einer Vereinheitlichung derselben werden an anderer Stelle eingehend darzulegen sein. Ebenso die Gesichtspunkte, die bei der Aufstellung des Entwurfes der Stahlnormen maßgebend gewesen sind. Hier sei nur erwähnt, daß die vielen heute gebräuchlichen Lieferbedingungen tatsächlichen Abnahmeergebnissen von Flußeisen und Stahl entsprechen.

Zugfestigkeitsnormen
für gewalzten und geschmiedeten Kohlenstoffstahl.

Sorte	Zugfestigkeit kg/mm²	Bruchdehnung v. H. L = 10 d	Sorte	Zugfestigkeit kg/mm²	Bruchdehnung v. H. L = 10 d
1 a	34 ÷ 42	21 ÷ 17	3½ a	55 ÷ 65	13 ÷ 11
b		25 ÷ 20	b		15 ÷ 13
c		28 ÷ 23	c		18 ÷ 15
d		32 ÷ 26	d		20 ÷ 17
1½ a	38 ÷ 45	19 ÷ 16	4 a	60 ÷ 70	12 ÷ 10
b		22 ÷ 19	b		14 ÷ 12
c		25 ÷ 21	c		16 ÷ 14
d		28 ÷ 24	d		18 ÷ 16
			e		20 ÷ 18
a	40 ÷ 50	17 ÷ 14			
b		20 ÷ 17	4½ a	65 ÷ 75	11 ÷ 9,5
c		23 ÷ 19	b		13 ÷ 11
d		26 ÷ 22	c		15 ÷ 13
			d		17 ÷ 14,5
2½ a	45 ÷ 55	16 ÷ 13	e		19 ÷ 16
b		19 ÷ 15			
c		21 ÷ 18	5 a	70 ÷ 85	10 ÷ 8,5
d		24 ÷ 20	b		12 ÷ 10
			c		14 ÷ 11,5
3 a	50 ÷ 60	14 ÷ 12	d		16 ÷ 13
b		17 ÷ 14	e		18 ÷ 14,5
c		19 ÷ 16			
d		22 ÷ 18			

Es sollen lediglich für gewalzten und geschmiedeten Kohlenstoffstahl, dessen technische Entwicklung hinreichend weit gediehen ist, Vorschriften aufgestellt werden, so daß durch die Normung keine Hemmung des technischen Fortschrittes zu befürchten ist. Die Festigkeitsklassen sind in Anlehnung an die am meisten verbreiteten Vorschriften gewählt. In den gebräuchlichen Vorschriften werden für die gleiche Festigkeitsklasse häufig von den Käufern so verschiedene Bruchdehnungswerte, d. h. Zähigkeit des Stahles, verlangt, daß eine einzige Dehnungsvorschrift in einer Festigkeitsklasse zur Befriedigung all der verschieden hohen Ansprüche an die Zähigkeit nicht ausreichend erscheint. Deshalb wurden innerhalb ein und derselben Festigkeitsklasse mehrere Dehnungs-Unterklassen vorgesehen. Da die Zähigkeit, d. h. die Bruchdehnung, mit steigender Festigkeit sinkt, so wurde dem tatsächlichen Verhalten des Stahles entsprechend bei höheren Festigkeitswerten ein niedrigerer Dehnungswert angegeben. Dies wird auch in vielen Vorschriften gehalten, unter anderen in denen, wo die Einhaltung einer sog. Güteziffer verlangt ist. Obwohl die Streckgrenze für den Konstrukteur viel wichtiger ist als die Festigkeit, ist sie nicht in die Stahlnormen aufgenommen; es ist bei den einfachen Stahlsorten, besonders bei Massenerzeugnissen, nicht üblich, die Streckgrenze vorzuschreiben. Sie beträgt meist über 55 v. H. der Festigkeit.

Statt die Festigkeitsklassen mit laufenden Nummern zu bezeichnen, können auch die Mindestwerte der Festigkeit zur Bezeichnung benützt werden; das gibt dem Gedächtnis eine bessere Stütze. Die Festigkeitsklassen würden dann heißen: St 34, St 38, St 40, St 45 usw. Will man bei der Bestellung nur Stahl von bestimmter Festigkeit haben, so lautet die Bestellung z. B. St 55, wenn die Herstellungsart freigestellt ist; sonst z. B. SMSt 55, und wenn auch noch die Zähigkeit verlangt wird, beispielsweise SMSt 55c.

Die Zahl der vorgesehenen Dehnungsklassen genügt den weitestgehenden Ansprüchen an verschieden hohe Zähigkeit. Die Durchsicht der bestehenden Vorschriften zeigt, daß manche Dehnungsklassen nur selten in Frage kommen. Eine Verminderung der Zahl der Dehnungsklassen ist erwünscht. Was hier erreicht werden kann, wird von der Meinungsäußerung der Beteiligten und von dem Ergebnis einer weiteren Durchsicht der bestehenden Vorschriften abhängen.

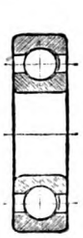
Bekanntlich sind, wie früher bemerkt wurde, die Eigenschaften eines Stahles, wie Streckgrenze, Kerbzähigkeit und Biegefähigkeit usw., durch die Angabe der Zugfestigkeit und Brechdehnung nicht eindeutig bestimmt. Wenn einmal ausreichendes Versuchsmaterial über Kerbzähigkeit der Kohlenstoffstähle vorliegt, kann daran gedacht werden, die Zugfestigkeits- und Zähigkeitsklassen durch Anfügen von Kerbzähigkeitsklassen zu erweitern. Die Einhaltung der Kerbzähigkeitsvorschrift braucht dabei keineswegs bei jeder Stahlbestellung gefordert und nachgeprüft zu werden, sondern nur wenn es der einzelne Verwendungszweck erfordert.

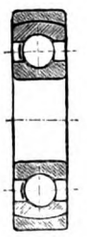
Die obigen Abkürzungen sind in erster Linie für Festigkeitsvorschriften bestimmt. Für chemische Normen empfiehlt sich eine andere Bezeichnungsweise. Denn es besteht zwar ein Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und den Festigkeitseigenschaften, aber kein einfacher. Die Festigkeitseigenschaften sind nämlich abhängig von der chemischen Zusammensetzung, der mechanischen und thermischen Vorbehandlung und von der Reinheit, Dichtheit und Gleichmäßigkeit; letztere Eigenschaften sind aber schwer faßbar. Ein Stahl von bestimmter chemischer Norm kann also je nach den erwähnten Umständen im fertigen Gebrauchsstück in ganz verschiedenen Endzustand übergeführt werden, er kann je nach der Vorbehandlung verschiedenartige Festigkeit und Zähigkeit besitzen und damit verschiedenen Festigkeitsklassen zugehören. Ohne nähere Angaben ist es nicht möglich, die chemische Norm eines Stahles mit einer bestimmten Festigkeitsklasse in Zusammenhang zu bringen. In welcher Richtung die chemischen Normen auszubauen sind, damit der Käufer eine Uebersicht bekommt, was für Festigkeitseigenschaften man einem

Walz- oder Schmiedestahl von bestimmter chemischer Zusammensetzung erteilen kann, wird an anderer Stelle dargelegt werden. Die sog. Härteskalen, in denen der Stahl sowohl nach Festigkeit und Zähigkeit als nach dem Kohlenstoffgehalt klassifiziert ist, bringen keine ausreichende Lösung der Frage. Solange eine solche fehlt, werden demnach die chemischen Normen und die Festigkeitsnormen der Stähle verschiedene, voneinander unabhängige Bezeichnungen erhalten müssen.

Kugel- und Rollenlager.

Gerade in der letzten Zeit befaßt sich die immer fortschreitende Technik mehr und mehr mit der vorteilhafteren Verwendung von Kugel- und Rollenlagern, wie auch die verschiedenen Fachzeitschriften, in zahlreichen Aufsätzen mit Kugel- und Rollenlagern sich beschäftigend, schlagende Beweise anführen als Gründe für die Einführung der Wälzlager. Soll ein Lager aber von Vorteil und Leistungsfähigkeit sein, so muß schon bei der Herstellung

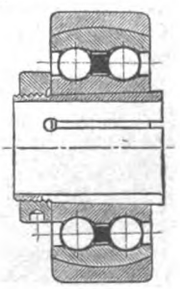

a
Fig. 1,

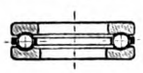

b
Fig. 2.

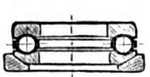
a
Fig. 3.

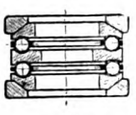
b
Fig 4.

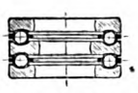
größte Sorgfalt obwalten, bei der Auswahl des Materials, genaue Prüfung bei der Verarbeitung und anderes mehr. Beim Kugellager kann eine Kugel nur auf zwei gegenüberliegenden Linien abrollen, so daß nur geringste Reibung entsteht. Bei nicht sphärisch runden Kugeln wird eine vermehrte Auflage verursacht, durch diese eine größere reibende, schleifende Bewegung, die durch Ungenauigkeit der Kugeln einen erhöhten verlorengehenden Kraftverbrauch erzeugt. Die Vorteile beim Einbau von Kugel- oder Rollenlagern sind so in die Augen springend, daß jeder Konstrukteur bei den heutigen


F g. 5.

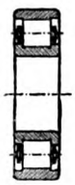

a
Fig. 6.

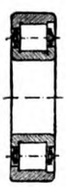

b
Fig. 7.

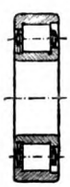

a Fig. 8.

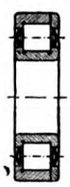

b Fig. 9.

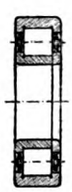
Verhältnissen bestrebt ist, sich diese Ersparnis an Kraft, Oel, Raum und Betriebskosten zunutze zu machen. Betont muß werden, daß bei Wälzlagern eine Kraftersparnis bis zu 50 Prozent gegenüber Lagern mit gleitender Reibung erreicht wird. Auch ein weiterer ökonomischer Vorteil liegt in der Schmiermittelersparnis. So brauchen z. B. bei Straßenbahnen die Rollenlager der Motoren nur alle 10 bis 12 Wochen mit etwa 500 g Fett geschmiert zu werden, und das genügt vollauf. Wieviel kostbare Arbeitszeit wird hier eingespart durch das Fortfallen der sonst öfter nötigen Schmierung, und wieviel Material wird dadurch gutgemacht. Wälzlager können auch für schwerst belastete Achsen vorteilhaft benützt werden. Die Verwendung der Kugel- und Rollenlager aller Art mußte sich erst durchsetzen — es ging zuerst langsam —, heute dagegen ist selbst der Nichtfachmann von der Vorteilhaftigkeit dieser Lager fest überzeugt. Kein Wunder, daß jetzt bei der Teuerung der Kraft, der Kohlen, der Schmiermittel eine Verminderung der Betriebskosten durch Anwendung der Wälzlager erreicht wird. Als Verwendungsgebiet kommen hauptsächlich in Betracht der Automobil- und Transmissionsbau, die Elektrotechnik, Werkzeugmaschinenbau, Pumpen-, Kranen- und Aufzugsbau, Drehscheiben, Schiebebühnen, Luftschiffbau, Motorräder, Motorboote, Schiffsbau, Holzbearbeitungsmaschinen (Sägegatter), Maschinen für die Landwirtschaft (Motorpflüge, Dreschmaschinen), Müllerei- und Textilmaschinen (Spinnereimaschinen), Straßenbahn- und Eisenbahnbetrieb sowie noch Apparate aller Art. Sicher ist, daß dem Wälzlager in der Zukunft die berechtigte Vorzugsstellung auf dem Gebiete aller ro-

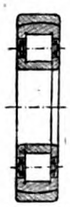

a
Fig. 10.


b
Fig. 11.


c
Fig. 12.


d
Fig. 13.


e
Fig. 14.


f
Fig. 15.

tierenden Vorrichtungen und Maschinen eingeräumt wird.

Durch die größer gewordene Bedeutung der Kugel- und Rollenlager, durch die sich steigernde Anwendung, bemüht sich auch die technische Presse erläuternd, aufklärend zu wirken. So sehr solche Aufsätze begrüßt werden müssen, schleichen sich aber auch öfters Abhandlungen über neue oder auch alte Lager ein, die entweder in der Praxis nicht anwendbar oder schon längst dagewesen sind und als nicht gebrauchsfähig wieder verschwanden. Hier sollten die Praxis oder die Techniker der alterprobten Kugellagerfabriken die Zeit sich nicht nehmen lassen, auf die Unbrauchbarkeit mancher Systeme hinzuweisen, um den Interessenten vor Schaden zu bewahren und um den weiteren Ausbau der Kugellageranwendung nicht zu hemmen. Die Kugellagerfabrikation bedarf nicht nur einer langen Fabrikationspraxis, sondern es kommt hier auch nur beste Präzisionsarbeit in Betracht, erstklassiges Material, wie auch die verwendeten Kugeln sphärisch rund, den benötigten Anforderungen entsprechen müssen, ebenso die Rollen. Dem Interessenten und Verwender von Wälzlagern bleibt der Erfolg nicht aus, wenn er sich bei Bedarf an eine erstklassige Fabrik wendet, von der er auch wegen Nutzbarmachung und Art von Lagern technisch richtig beraten wird. Die seit 32

Jahren bestehende Deutsche Gußstahlkugel- und Maschinenfabrik A.-G., vorm. Fries & Höpflinger in Schweinfurt ist jederzeit bereit, Interessenten gerne jede gewünschte Auskunft zu geben. Steht doch diesem großen Werk nicht nur eine 32jährige Erfahrung zur Seite, sondern auch ein alter, praktisch

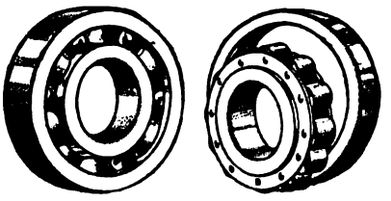


Fig. 16.

gut geschulter Meister- und Arbeiterstamm unter Leitung eines erfahrenen Stabes von Technikern. Alle Arten von Wälzlagern (Kugellager, Rollenlager, Querlager, Längslager, Schräglager, kombinierte Lager) in normalen Ausführungen verlassen als erstklassige Edelarbeit die F. & H.-Werke. Von allen diesen Lagersorten sind aber auch ständig sofort greifbare größere Mengen bei der ausgedehnten Fabrikation verfügbar. Auch fertigt das Werk für jeden Spezialfall geeignete Lager an. Aus der reichhaltigen Produktion der F. & H.-Kugel- und Rollenlager sind hier einige zur Anschauung gebracht.

Nr. 1. Normale F. & H.-Kugellager.

a) Schnitt eines Querlagers mit 1 Kugelreihe, zylindrischem Außendurchmesser.

b) Dasselbe Lager, aber mit Einstellring versehen.

Nr. 2. Zeigt dieselbe Lagerart, jedoch mit zwei Kugelreihen.

Nr. 3. Schnitt eines F. & H.-Querlagers mit Spannhülse und Einstellung, hauptsächlich verwendbar für lange Wellenstränge (Transmissionen).

Dieses Lager kann auf der Welle mittels der konischen Spannhülse leicht befestigt werden. Die Einstellringe bei allen vorerwähnten Lagern (1—3) haben den Zweck, Wellenschwankungen oder bei der Montage auftretende Ungenauigkeiten auszugleichen und ein Verklemmen des Lagers zu verhüten.

Nr. 4. Zwei einfach wirkende F. & H.-Längslager im Schnitt.

a) mit flachen Scheiben,

b) mit balliger Scheibe und Unterlagplatte.

Nr. 5. Zwei doppeltwirkende F. & H.-Längslager im Schnitt.

a) mit flachen Scheiben,

b) mit balliger Scheibe und Unterlagplatte.

Durch die balligen Scheiben können geringere Schiefstellungen der Welle ausgeglichen werden. Das Lager wird so vor Ueberlastung einzelner Kugeln bewahrt und einwandfreier Lauf erzielt.

Nr. 6. F. & H.-Rollenlager in allerlei Ausführungsformen für verschiedenartige Verwendungszwecke,

Fig. 17.

wie für Straßenbahnmotoren, Achsbüchsen, Lenkerstangenköpfe für Sägegatter, Walzwerke us.w

Die Abmessungen der F. & H.-Rollenlager sind dieselben wie die der normalen Kugellager.

Außerdem ist auch die Firma Fries & Höpflinger eine der größten, ältesten und leistungsfähigsten Kugelfabriken.

Kleine Mitteilungen

Die Kruppsche Schwerpunktwage. Es ist für den guten, stoßfreien Gang von schnellaufenden Maschinenteilen, wie Dampfturbinenscheiben, Eisenbahnrädern, Läufern von elektrischen Maschinen, Zahnrädern, Schwungrädern, Kurbelwellen, Zentrifugentrommeln, Kreiselkörpern, Pumpen- und Wasserturbinenläufern, Schmirgelscheiben u. dgl. unbedingt notwendig, daß der Gesamtschwerpunkt genau in die Drehachse fällt. Die exzentrische Lage des Gesamtschwerpunktes ist die hauptsächliche Ursache für den unruhigen Gang der Maschinen, für die Erschütterungen der Bettungen und der ganzen Gebäude sowie für Lagerstörungen mit schnellem Verschleiß und erhöhtem Oelverbrauch. Allgemein ist es unmöglich und vielfach zu kostspielig, die Umlaufkörper so zu bearbeiten, daß ihr Schwerpunkt von vornherein genau in die Drehachse fällt. Das bisher gebräuchlichste Verfahren, den Gesamtschwerpunkt in die Drehachse des Körpers zu legen, ist das Auswiegen auf parallelen, genau wagrecht liegenden Schienen oder Linealen. Mit dieser einfachen Vorrichtung sind jedoch niemals befriedigende Ergebnisse zu erzielen, da der Rollwiderstand des Drehkörpers auf den Schienen nicht ausgeschaltet werden kann. Nach dem Gesetz der rollenden Reibung läßt sich auf diese Weise der Schwerpunkt auf höchstens 0.5 mm Genauigkeit an die Drehachse heranbringen. Um diesen Fehler zu verringern, legte man die Achse des Körpers auf leicht drehbar gelagerte Scheiben mit schneidenartigem Umfang. Bei dieser Anordnung wird der Rollwiderstand wohl scheinbar verkleinert, in Wirklichkeit aber infolge bald eintretender Fehler in der Lagerung der Scheiben größer als beim Rollen auf Schienen. Nun versucht man das Verlegen des Gesamtschwerpunktes in die Drehachse durch Einführen dynamischer Auswuchtverfahren zu vervollkommnen. Diese Lösung ist aber sehr umständlich und kann nur als Notbehelf für das bisherige ungenaue statische Verfahren angesehen werden. Eine einwandfreie, auf dem rein statischen Verfahren beruhende Lösung ist nunmehr durch die Kruppsche Schwerpunktwage erreicht, die auf der letzten Technischen Messe in Leipzig zum erstenmal gezeigt wurde. Sie ermöglicht es jedem, auch dem Ungelernten, nach einiger Uebung in kürzester Zeit den Gesamtschwerpunkt eines beliebigen Körpers praktisch genau in die Drehachse hineinzulegen. Bei dieser Wage tritt an Stelle des bisherigen mit Reibung verbundenen Auswiegens auf Schienen und Rollen ein Pendeln des Körpers um Schneiden, die in Pfannen gelagert sind. Dies hat den großen Vorteil, daß jede Reibung ausgeschaltet ist und somit der Schwerpunkt mit größter Genauigkeit und Schnelligkeit in die Drehachse gebracht werden kann. Bei vielen einfachen Körpern gewährleistet diese genaue Verlegung des Gesamtschwerpunktes in die Drehachse bereits einen ruhigen Lauf, so daß dynamische Auswuchtverfahren hier nicht mehr nötig sind. Es können jedoch bei gewissen ungünstigen Körpern noch Wuchtmomente auftreten, die den Lauf des Körpers stören, auch wenn sein Gesamtschwerpunkt genau in der Drehachse liegt. In solchen Fällen ist das dynamische Auswuchten auf geeigneten Auswuchtmaschinen nicht zu vermeiden. Es gestaltet sich nun wesentlich einfacher und genauer, wenn der Gesamtschwerpunkt durch die Schwerpunktwage bereits genau in die Drehachse verlegt ist, weil dann nur axial versetzte Gegengewichtspaare an den Körper anzubringen oder von ihm wegzunehmen sind. Es ist deshalb auch bei solchen besonders ungünstigen Körpern die Anwendung der Schwerpunktwage als äußerst zweckmäßige Vorarbeit für das dynamische Nachwuchten zu empfehlen. Versuche haben gezeigt, daß auch ungünstige Körper nach dem Auswiegen nicht schlechter, teilweise sogar besser liefen als ein dynamisch sorgfältig ausgewuchteter Körper. Für den Fall, daß ein Körper auf der Schwerpunktwage genau ausgewogen ist, kann eine einfache als Kontrollmaschine für den ruhigen Gang bzw. als dynamische Nachwuchtmaschine verwendet werden.

Normblatt-Entwürfe.

1. Keile.

Paßfedern, Verstiftung.

Entwurf I.

Bei der Paßanfertigung werden die Wellennuten für Paßfedern häufig durch Stirnfräser hergestellt. In diesem Falle muß die Feder durch einen Stift gesichert werden, um ein Herausfallen derselben zu verhindern. Der vorliegende Entwurf für die Bemessung dieser Stifte wurde nach Vorschlägen, die dem Obmann aus der Industrie zugegangen sind, aufgestellt. Die Stifte 10×18, 13×20, 16×24, 20×28 und 25×32 sind in DI Norm 7 noch nicht enthalten; sie sollen jedoch in das Normblatt aufgenommen werden, da diese kurzen Stifte auch anderweitig benötigt werden. Bei der Besprechung im Arbeitsausschuß wurde festgestellt, daß der Stift stets in der Paßfeder festsitzen soll, da bei Fehlern, die sich beim Zusammenbau ergeben, es leichter ist, die Paßfeder zu ersetzen, als den in der Welle festsitzenden Stift herauszubohren.

Zur Frage, ob es zweckmäßiger ist, die Paßfeder völlig zu durchbohren oder nur anzubohren, gingen die Erfahrungen und Ansichten der einzelnen Werke auseinander. Beide Ausführungen wurden für zulässig erachtet.

Maße in mm

Paßfeder			Welle		
Breite b × Höhe h	d m	d Pass. sG	d_1	k	Zylinderstift
10 × 8 12 × 8	5	5	5,5	8	5–12 DIN 7 Flußeisen
14 × 9 16 × 10	6	6	6,5	10	6–14 DIN 7 Flußeisen
18 × 11 20 × 12	8	8	8,5	11	8–16 DIN 7 Flußeisen
24 × 14 28 × 16 28 × 17	10	10	10,5	13	10–18 DIN 7 Flußeisen
32 × 18 32 × 20 36 × 20 36 × 23	12	13	13,5	15	13–20 DIN 7 Flußeisen
40 × 22 40 × 26 45 × 25	14	15	16,5	17	16–24 DIN 7 Flußeisen
50 × 28 55 × 30 60 × 32	16	16	20,5	20	20–28 DIN 7 Flußeisen
70 × 36 80 × 40 90 × 46 100 × 50	20	25	25,5	25	25–32 DIN 7 Flußeisen

Paßfedern nach DINORM 269 und 144. (1. März 1922.)

2. Hebemaschinen.

Bremsscheiben. Konstruktionsunterlagen.

Entwurf I.

Der vorliegende Entwurf wurde im Arbeitsausschuß eingehend beraten. Genormt wurden nur Anschlußmaße, d. h. der Durchmesser, die Breite und die Bohrung. Die übrigen Abmessungen sind für den Zusammenbau belanglos, ihre Festlegung bleibt daher den Herstellern überlassen.

Die ursprünglich beabsichtigte starke Beschränkung der Zahl der Scheibendurchmesser ließ sich nicht in vollem Umfange durchführen, da sich bei den Beratungen zeigte, daß eine größere Anzahl Durchmesser noch nicht völlig ausgeschaltet werden kann, obwohl sie mit Rücksicht auf eine gesetzmäßige Stufung der Drehmomente überflüssig sind. Diese in Klammern eingefügten Scheibendurchmesser sind bei Neukonstruktionen möglichst zu vermeiden. Das gleiche gilt für die in Klammern aufgeführten Scheibenbohrungen.

Die Scheibenbreiten wurden im Zusammenhang mit den Bandbremsen festgelegt.

Anmerkung: Die Normenprüfstelle, der dieses Blatt zur Beratung vorgelegen hat, bittet die Hersteller um Aeußerung, ob für die Stufung der Außendurchmesser D_1 Normungszahlen nach DI Norm 323 Bl. 1 (10er-Reihe) angewendet werden können. Die Stufung der Außendurchmesser würde sich demnach ändern in 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000, 1250, 1600 mm.

Die Normenprüfstelle.

Maße in mm

Durchmesser D_1	Bohrung D	Breite b schmal	mittel	breit
200	25	70	—	—
	30	70	—	—
	40	70	—	—
250	30	70	—	—
	40	70	—	—
	50	70	—	—
300	40	90	—	—
	50	90	—	—
	60	90	—	—
(350)	40	90	—	—
	50	90	120	—
	60	90	120	—
	70	—	120	—
400	50	90	—	—
	60	90	120	—
	70	90	120	—
	80	—	120	—
(450)	50	90	—	—
	60	90	120	—
	70	90	120	—
	80	—	120	—
500	60	120	—	—
	70	120	160	—
	80	120	160	—
	90	—	160	—
(600)	70	120	—	—
	80	120	160	—
	90	120	160	—
	100	—	160	—
700	70	120	—	—
	80	120	160	—
	90	120	160	210
	100	—	160	210
	110	—	—	210
(800)	80	160	—	—
	90	160	210	—
	100	160	210	260
	110	—	210	260
	(120)	—	—	260
	125	—	—	260
900	90	160	—	—
	100	160	210	—
	110	160	210	260
	(120)	—	210	260
	125	—	210	260
	(130)	—	210	260
	140	—	—	260
1200	100	160	—	—
	110	160	210	—
	(120)	160	210	260
	125	160	210	260
	(130)	160	210	260
	140	—	210	260
	(150)	—	—	260
1500	110	160	—	—
	(120)	160	210	—
	125	160	210	—
	(130)	160	210	260
	140	—	210	260
	(150)	—	210	260
	160	—	—	260

Die eingeklammerten Durchmesser sind möglichst zu vermeiden.

Keilnuten nach DINORM 141.

Fehlende Abmessungen sind freie Konstruktionsmaße. Völlige Uebereinstimmung der Erzeugnisse von verschiedenen Werken besteht daher nicht.

3. Passungen.

Schleifzugaben für ungehärtete gedrehte Wellen.
Entwurf I.

Maße in mm

Durchmesserbereich	Länge der Welle					
	bis 400	üb. 400 bis 800	üb. 800 bis 1120	üb. 1120 bis 1600	üb. 1600 bis 2250	üb. 2250
bis 50	0,3–0,1	0,4–0,1	0,5–0,1	0,6–0,15	0,7–0,15	0,8–0,2
üb 50–120	0,4–0,1	0,4–0,1	0,5–0,1	0,6–0,15	0,7–0,15	0,8–0,2
üb. 120–180	0,5–0,1	0,5–0,1	0,5–0,1	0,6–0,15	0,7–0,15	0,8–0,2
üb. 180–260	0,6–0,15	0,6–0,15	0,6–0,15	0,6–0,15	0,7–0,15	0,8–0,2
üb. 260–360	0,7–0,15	0,7–0,15	0,7–0,15	0,7–0,15	0,7–0,15	0,8–0,2
üb. 360	0,8–0,2	0,8–0,2	0,8–0,2	0,8–0,2	0,8–0,2	0,8–0,2

Diese Werte sind zum Nennmaß der Welle hinzuzufügen und gelten für alle Sitze mit Ausnahme des Preßsitzes, der größere Zugaben erfordert.

Auf Grund der vom Gruppenführer gehaltenen Umfrage wurden in der ersten Sitzung folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Die Bearbeitungszugaben sollen nicht als Richtlinien, sondern als Normen festgelegt werden, um der Werkzeugindustrie feste Grundlagen für die Bemessung der Lehrwerkzeuge zu geben, und um im Betriebe die Meinungsverschiedenheiten zwischen Kontrolleur und Arbeiter zu verringern.
2. Für das Uebermaß soll eine Toleranz festgelegt werden.
3. Die Bearbeitungszugaben sind als Funktion des Durchmessers und der Länge der Welle aufzustellen.
4. Die Stufung der Bearbeitungszugaben ist wie folgt beschlossen worden:
   a) Die Stufung der Durchmesser in mm für die Bearbeitungszugaben entspricht der Stufung der Durchmesser in den Passungsblättern

   bis 50
   über 50 „ 120
   „ 120 „ 180
   „ 180 „ 260
   „ 260 „ 360
   „ 360

   b) Die Längen in mm für die einzelnen Stufen der Bearbeitungszugaben sind der Normungsreihe entnommen worden, und zwar entsprechen die Stufen jedem dritten Glied der 20er Reihe mit 400 mm beginnend

   bis 400
   über 400 „ 800
   „ 800 „ 1120
   „ 1120 „ 1600
   „ 1600 „ 2250
   „ 2250

5. Die Schreibweise für die Bearbeitungszugaben (entweder größtes Uebermaß — Toleranz oder kleinstes Uebermaß + Toleranz) wird mit Rücksicht auf die noch schwebende Frage der Passungsbezeichnungen zurückgestellt.

Aus Industrie und Handel

Gesamtverband Deutscher Metallgießereien, Fachgruppe Kunst- und Bildguß. Die Fachgruppe Kunst- und Bildguß des Gesamtverbandes Deutscher Metallgießereien schloß sich fester zu einem „Verband Deutscher Metall-Kunstwerkstätten und Bildgießeren" zusammen. Die Geschäftsstelle befindet sich in Charlottenburg, Berliner Straße 74. Zum Vorsitzenden wurde Herr Hugo Loening, Direktor der Akt.-Ges. vorm. H. Gladenbeck & Sohn, gewählt. Außer den Gründungsformalitäten wurden Richtlinien für die Ausführung von Bildguß vereinbart und andere wichtige Fragen des engeren Gewerbes behandelt.

Leipziger Messe und Valutafakturierung. Der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung hat auf mehrfache Anfragen, ob die gelegentlich der Leipziger Messe zu tätigenden Abschlüsse voll den üblichen Vorschriften der Außenhandelskontrolle unterliegen, diese Frage bejaht, jedoch darauf hingewiesen, daß, abgesehen von der allgemeinen Befugnis der Reichsbevollmächtigten, in besonders gelagerten Fällen Ausnahmen zu bewilligen, es ausnahmsweise von den Außenhandelsstellen zugelassen werden mag, unter Einhaltung der vorgeschriebenen Valutafakturierung bei vorschriftsmäßig in Hochvaluta vereinbarten Preisen zuzulassen, daß der Gegenwert in Mark zum Kurse des Zahlungstages hereingenommen wird, falls der Ausländer bereits vorgängig angeschaffte Markbeträge verwenden will. — Diese Verfügung kommt in richtiger Würdigung der Bedürfnisse unseres Außenhandels denjenigen Ausländern entgegen, die Papiermark in Händen haben und diese für den Einkauf in Deutschland verwenden wollen. Die diesjährige Leipziger Frühjahrsmesse war für zahlreiche Industriezweige eine Rekordmesse. Nicht nur die Einkäufer aus den Nachbarstaaten Deutschlands und den östlichen Randstaaten waren auf der Messe zahlreich vertreten, sondern auch die Einkäufer aus Uebersee. Dieser für unsere Wirtschaft erfreuliche Erfolg ist ein Beweis, daß die Behauptung, die Fakturierungsvorschriften erdrosselten jedes Ausfuhrgeschäft, sich nicht aufrechterhalten läßt. Das Ergebnis der Leipziger Messe zeigt vielmehr, daß das Ausland sich an die Fakturierung in Auslandswährung durchaus gewöhnt und auch in Hochvaluta kauft, wenn sie gefordert wird.

Die Lieferwerksbescheinigung im Rahmen der Außenhandelskontrolle. Der Reichsverband des deutschen Ein- und Ausfuhrhandels hat dem Außenhandelskontrollausschuß des vorläufigen Reichswirtschaftsrats eine Denkschrift überreicht, in der der Außenhandelskontrollausschuß ersucht wird, in eine Prüfung der Frage einzutreten, welche Aufgabe die Lieferwerksbescheinigung im Rahmen der Außenhandelskontrolle zu erfüllen hat. Der Reichsverband beantragt eine grundsätzliche Stellungnahme in folgendem Sinne: „Eine Lieferwerksbescheinigung darf lediglich eine Bescheinigung des Erzeugerwerks sein, welche dahin lautet, daß das Lieferwerk mit dem Export der Ware einverstanden ist." Ein zweiter Antrag geht dahin: „Die Prüfung, ob eine Lieferwerksbescheinigung, welche einem Ausfuhrantrag beigefügt ist, genügt oder nicht, darf in keinem Falle einer Preisprüfungsstelle, sondern muß in allen Fällen der den Preisprüfungsstellen übergeordneten Außenhandelsstelle anheimfallen." Ein letzter Antrag lautet: „Der Ausschuß wolle beschließen, die Reichsregierung zu ersuchen, auszusprechen, daß grundsätzlich jede Fabrik das Recht hat, für von ihr hergestellte Waren Lieferwerksbescheinigungen zu erteilen." Alle Anträge sind in der Denkschrift, die zum ersten Male in knapper Form die Frage der Lieferwerksbescheinigung behandelt, begründet worden.

50 Jahr Hallesche Maschinenfabrik A.-G. Dieser Tage fand in den festlich geschmückten Räumen der Halleschen Maschinenfabrik die Jubiläumsgeneralversammlung der Gesellschaft statt, die auf ein 50jähriges Bestehen zurückblickt. Einleitend gab Herr Bankdirektor Weill einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Gesellschaft. Das Aktienkapital betrug im Gründungsjahre 900 000 Mark, heute sind es 6 Millionen Mark. Im Jahre 1872 beschäftigte die Gesellschaft 150 Angestellte und Arbeiter, heute gibt sie 860 Hallensern Brot. Der Umsatz hat sich von 675 000 Mark im Jahre 1872 auf über 126 Millionen Mark erhöht. Die erste Dividende betrug 9,75 Prozent, die Durchschnittsdividende 25 Prozent. Ueber die Entwicklung dieses Werkes berichtet die Hallesche Zeitung: „Die beiden Ingenieure R. Riedel und G. Kemnitz gründeten im Jahre 1866 unter der Firma Riedel & Kemnitz in der König- und Niemeyerstraße eine kleine Maschinenfabrik, in der kleinere Maschinen und Heizungsanlagen sowie kleinere Maschinen für die Zuckerfabrikation hergestellt wurden. Riedel starb bald, und Kemnitz hatte mit manchen Schwierigkeiten zu kämpfen, die er aber alle, dank seiner Tüchtigkeit, überwand. Es wurde bald eine Eisengießerei errichtet, und zwar auf dem der Firma Jung & Wust gehörigen Grundstücke an der Merseburger Landstraße. Um den zwischen beiden Fabrikgrundstücken liegenden Raum dem Unternehmen anzugliedern, schritt man zur Gründung einer Aktiengesellschaft, der Halleschen Maschinenfabrik und Eisengießerei. Das Gründungsdatum ist der 18. Oktober

1872. Zu den Gründern gehörten Kommerzienrat Riebeck, Regierungsrat Gneist, Bankdirektor Sörgel, Bankdirektor Kulisch, Rechtsanwalt Herzfeld und Zuckersiedereidirektor Walter. Die Gesellschaft übernahm mit einem Grundkapital von 300 000 Talern die Handelsgesellschaft Riedel & Kemnitz mit allen Aktiven und Passiven vom 1. Januar 1872 ab. Der umsichtigen Leitung der Gesellschaft ist es gelungen, den Erzeugnissen der Maschinenfabrik in der ganzen Welt einen guten Ruf zu verschaffen. In der Hauptsache sind es Maschinen für die Zuckerrüben- und Rohrzuckerindustrie, die den Ruf der Gesellschaft begründet haben. In Italien, Holland, Java, Japan, Kuba stehen Maschinen, die in Halle konstruiert und gebaut sind. Weiter hat sich die Gesellschaft mit dem Bau von Mahlmaschinen, Destillierapparaten, Kältemaschinen und Margarinefabrikationsmaschinen beschäftigt. Die Feier zeigte vor allem das gute Einvernehmen zwischen der Werkleitung, den Angestellten und Arbeitern. Die soziale Seite kam in der Spende von einer Million für die Werksangehörigen und in Zuwendung von 430 000 Mark für eine Reihe gemeinnütziger Zwecke zum Ausdruck.

Firmen-Nachrichten

Arnstadt. Rud. Ley, Maschinenfabrik, A.-G. Von einem Bruttogewinn von 4,57 (i. V. 3,45) Millionen Mark verbleibt in 1921 nach Abschreibungen von 0,29 (0,19) Millionen Mark ein Reingewinn von 1 117 398 (526 665) Mark, woraus 20 (15) Prozent Dividende verteilt und 97 198 (36 210) Mark vorgetragen werden sollen. Die Kapitalserhöhung auf 10 Millionen Mark ist durchgeführt und das Agio mit 4,35 Millionen Mark dem Reservefonds zugeführt worden. Durch einen 4 Monate währenden Streik entstand ein erheblicher Produktionsausfall; die Nachfrage war überaus lebhaft, ins neue Jahr wurde ein bedeutender Auftragsbestand übernommen.

Berlin-Marienfelde. R .Stock & Co., Spiralbohrer-, Werkzeug- und Maschinenfabrik A.-G. Der Aufsichtsrat beschloß, für das am 30. September 1921 abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 15 (i. V. 25) Prozent vorzuschlagen. Außerdem wird die Erhöhung des Aktienkapitals um 21 Millionen Mark Stamm- und 17 Millionen Mark 6proz. Vorzugsaktien auf insgesamt 80 Millionen Mark beantragt werden. Von den Stammaktien, die von einer Bankengemeinschaft übernommen werden, sollen den Aktionären 14 Millionen Mark im Verhältnis 3 : 1 zum Kurse von 227 Prozent angeboten, 6 Millionen Mark durch freihändigen Verkauf an der Börse verwertet werden und 1 Million Mark zur Verfügung der Gesellschaft verbleiben.

Chemnitz. Mollwerke Akt.-Ges. in Chemnitz. In der außerordentl. Generalversammlung wurde beschlossen, das Grundkapital von 12 auf 25 Mill. Mark zu erhöhen. Von den jungen Aktien, die für das laufende Geschäftsjahr zur Hälfte dividendenberechtigt sind, werden zum Kurse von 150 Prozent begeben 6 300 000 Mark an die Oberschlesische Eisenindustrie Akt.-Ges. und 6 700 000 an ein unter Führung der Dresdner Bank stehendes Bankkonsortium, das die Verpflichtung übernimmt, den bisherigen Stammaktionären ein Bezugsrecht auf einen Teil der neuen Aktien in der Weise einzuräumen, daß auf vier alte eine junge Aktie zu 250 Prozent bezogen werden kann. Neu in den Aufsichtsrat gewählt wurden Generaldirektor Siegfried Winkler, Direktor Max Bethke, Gleiwitz, und Direktor Heinrich Schweißfurth in Breslau.

Duisburg. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. Duisburg. In der Aufsichtsratssitzung wurde beschlossen, der auf den 27. April d. J. einzuberufenden ordentlichen Generalversammlung für das abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 30 (20) Prozent sowie ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um 65 auf 130 Millionen Mark, und zwar um 60 Millionen Mark Stammaktien und 5 Millionen Mark Vorzugsaktien mit mehrfachem Stimmrecht vorzuschlagen. Von den Stammaktien sollen 30 Millionen Mark den Aktionären im Verhältnis von zwei zu eins zum Kurse von 150 Prozent zum Bezuge angeboten werden, während die weiteren 30 Millionen Mark freihändig verwertet werden sollen. Die Gesellschaft befindet sich in einer günstigen Weiterentwicklung und verfügt zur Zeit über einen Auftragsbestand, der dem Unternehmen Beschäftigung für das laufende Jahr gewährleistet.

Geißlingen. Maschinenfabrik A.-G. Geislingen. Der auf 22. April einberufenen außerordentlichen Hauptversammlung wird die Erhöhung des Grundvermögens von 3,6 auf 10,8 Mill. Mark durch Ausgabe von 6000 Stammaktien und 1200 Vorzugsaktien mit zehnfachem Stimmrecht, die aber bei der Gewinnverteilung in der Weise zurückstehen sollen, daß von dem zur Verteilung gelangenden Gewinn zunächst auf die anderen Aktien ein Anteil bis zu 5 v. H. ausgeschüttet werden, sodann auf die Aktien mit mehrfachem Stimmrecht gleichfalls eine solche bis zu 5 v. H. verteilt wird, während der hiernach noch weiter zur Verteilung gelangende Gewinn auf sämtliche Aktien in gleicher Weise verteilt wird. Die Kapitalserhöhung ist nicht nur wegen der Geldentwertung, welche schon für die Aufrechterhaltung des bisherigen Umfangs der Fabrikation die Bereitstellung neuer Mittel erfordert, geboten, sondern auch weil die Gesellschaft zur Steigerung der Rentabilität die Absicht hat, die Arbeitsleistung im Rahmen des bisherigen Fabrikationsprogramms erheblich zu steigern. Auch kommt eventuell die Aufnahme neuer Fabrikationszweige in Betracht.

Hamburg. Metallwerke, A.-G., vorm. Luckau & Steffen. Nach dem Geschäftsbericht für 1921 legte ein fast vierteljähriger Streik der Arbeiter den Betrieb still. Nach dieser Störung sowie der folgenden allgemein verschlechterten Geschäftslage setzte erst im letzten Vierteljahr des Geschäftsjahres eine Besserung der Beschäftigung und der Verkaufspreise ein, was aber auf das Ergebnis nicht mehr von wesentlichem Einfluß war. Es ergaben sich an Fabrikationsgewinn 1,31 (i. V. 3,71) Mill. Mark. Rohgewinn: 0,46 (2,04) Mill. Mark. Reingewinn: 81 099 (941 086) Mark, wovon 71 449 Mark vorgetragen werden sollen. Im Vorjahre wurden 20 Prozent Dividende verteilt. Man will das Kapital um 2,5 auf 9 Mill. Mark erhöhen. Zur Zeit sind alle Abteilungen des Werkes voll ausgenutzt. Der vorliegende Auftragsbestand gewährt noch für mehrere Monate reichliche und lohnende Beschäftigung, so daß man der Entwicklung des neuen Geschäftsjahres mit größerem Vertrauen entgegensehe.

Karlsruhe. A.-G. für Metallindustrie vorm. Gustav Richter. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß das bisherige Aktienkapital um 1 auf 2,5 Millionen Mark zu erhöhen.

Lauter i. Sa. Sächsische Emaillier- und Stanzwerke vorm. Gebr. Gnüchtel, A.-G. Bei einem Warengewinn von 6 402 563 (i. V. 4 461 516) Mark ergibt sich in 1921 nach Abzug der Unkosten von 4 991 681 (3 276 025) Mark und der Abschreibungen von 708 800 (495 386) Mark ein Reingewinn von 785 909 (765 393) Mark, einschließlich des Vortrages von 63 393 (57 771) Mark und einer Mietseinnahme von 18 435 (17 517) Mark. Es sollen 20 (20) Prozent Dividende auf die Stammaktien und 8 Prozent auf die Vorzugsaktien verteilt werden, während 61 909 Mark als Vortrag bleiben. Die Beschäftigung sowohl in Aluminiumwaren als auch in den Erzeugnissen des Preß- und Schweißwerkes war das ganze Jahr hindurch unbefriedigend. In das neue Jahr ist die Gesellschaft mit einem befriedigenden, in Emaillewaren mit einem starken Auftragsbestand eingetreten; die bisherige Entwicklung sichert ausreichende Beschäftigung für längere Zeit.

Magdeburg-Buckau. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. Louis Strube Akt.-Ges. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 16 (20) Prozent gemäß dem Antrage der Verwaltung fest. Ueber die Aussichten wurde mitgeteilt, daß das Unternehmen zur Zeit gut beschäftigt sei. Bei der unübersehbaren Wirtschaftslage lassen sich aber keine Voraussagen machen.

Nürnberg. Metallwarenfabrik vorm. Max Dammhorn A.-G. Das Geschäftsjahr schließt mit einem Reingewinn von 945 301 (577 031) Mark ab. Der Eingang an Aufträgen für 1922 wird von der Verwaltung als befriedigend bezeichnet.

Osnabrück. Osnabrücker Metallwerke. Die in Essen stattgefundene Generalversammlung setzte die Dividende sofort zahlbar auf 12 Prozent fest. Wie die Verwaltung mitteilt, ist das Unternehmen für die nächsten Monate gut beschäftigt. Auf der Leipziger Messe sind sehr gute Abschlüsse getätigt worden.

Solingen. Siegen-Solinger Gußstahl-Aktienverein. Die Gesellschaft hat bekanntlich im Herbst v. J. das Stahl- und Eisenwerk Frankleben gekauft, das als Walzwerk weitergeführt wird. Neuerdings werden außerdem eine große Maschinenfabrik für Apparatebau und Generatoren und ein Modellschuppen gebaut. Wie eine Privatnachricht nach den „Hall. N." meldet, hat das Unternehmen außerdem von den Mitteldeutschen Stickstoffwerken in Groß-Kayna umfangreiche Bauten und Gelände käuflich erworben. Auf diesem Gelände wird ein Elektrostahlwerk errichtet, das schon im Mai d. J. in Betrieb genommen werden soll. Mit den benachbarten Gruben des Michelkonzerns sind bereits Kohlenlieferungsverträge abgeschlossen worden.

Wien. Kapitalserhöhung der Werkzeugmaschinenfabrik A.-G. Wie das „Achtuhrblatt" erfährt, wird in der nächsten Generalversammlung der Werkzeugmaschinenfabrik A.-G. eine Kapitalserhöhung von 72 bis 120 Millionen Kronen beschließen. Zur Durchführung wird zunächst eine Kapitalserhöhung von 72 auf 96 Millionen Kronen gelangen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

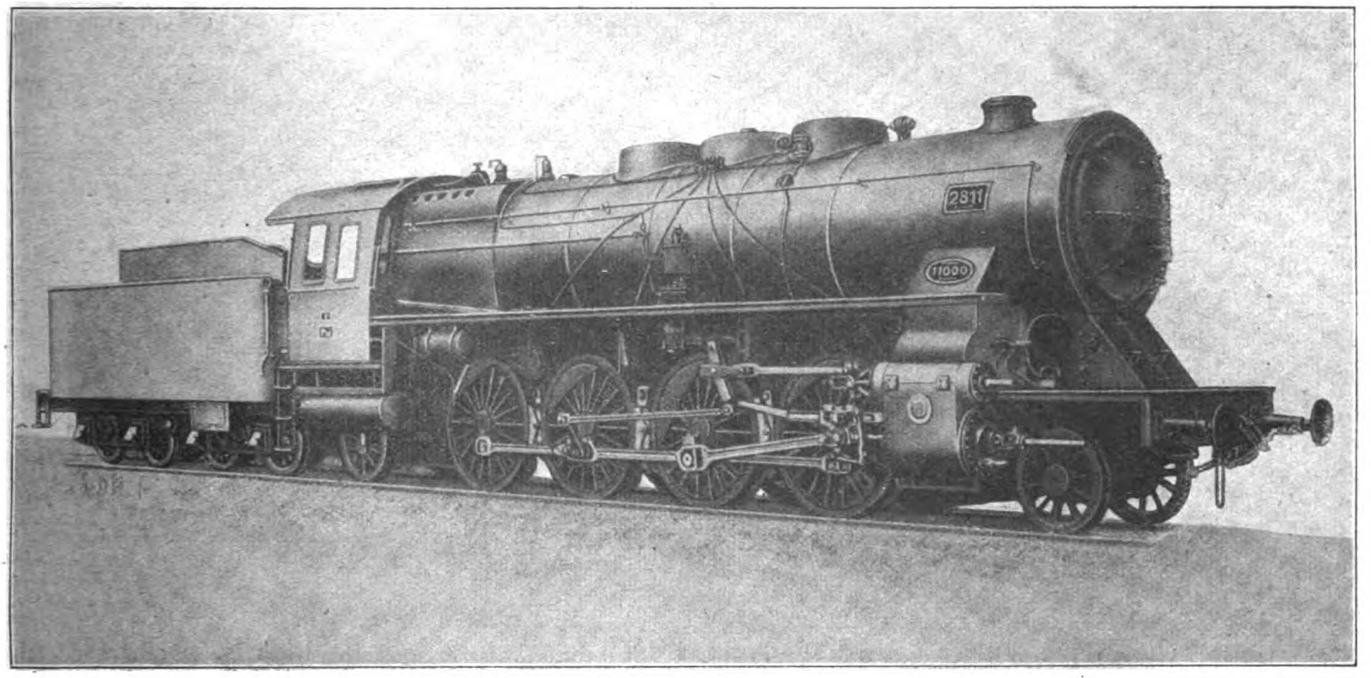
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 16 | **21. April 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die 11000. Lokomotive der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel. — Gewindefräsmaschinen System Zadow. — Kleine Mitteilungen.

Die 11000. Lokomotive der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel.

Die Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, brachte kürzlich ihre 11000. Lokomotive zur Ablieferung. Die Maschine, eine 1D1-Drilling-Heißdampf-Lokomotive, ist für die deutsche Reichsbahn bestimmt und soll Schnell-, Personen- und Eilgüterzüge befördern. Sie stellt eine Neukonstruktion dar und ist nach eigenen Entwürfen der Firma im Einvernehmen mit dem Eisenbahn-Zentralamt gebaut. Die Lokomotive ist infolge des durch die Kupplung von vier Achsen erreichten großen Reibungsgewichtes bedeutend



leistungsfähiger als die bisher im Dienst der preußischen Staatsbahn befindlichen dreifach gekuppelten 2-Zylinder- und Drillings-Schnell-, -Personen- und -Eilgüterzuglokomotiven.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind folgende:

Zulässige Höchstgeschwindigkeit	120 km/stdl.
Zylinder-Durchmesser	520 mm
Kolbenhub	660 mm
Treibraddurchmesser	1750 mm
Dampfüberdruck	14 at
Rostfläche	4 qm
Verdampfungsheizfläche	221 qm
Ueberhitzerheizfläche	82 qm
Gesamtheizfläche	303 qm
Leergewicht	ca. 87 t
Reibungsgewicht	ca. 68 t
Dienstgewicht	ca. 98 t
Wasservorrat des Tenders	1,3 cbm
Kohlenvorrat	7 t
Leergewicht des Tenders	ca. 23,5 t
Dienstgewicht des Tenders	ca. 62,8 t

Die vordere Laufachse ist mit der ersten Kuppelachse zu einem Krauß-Drehgestell mit seitlich schiebbarem Drehzapfen vereinigt. Die hintere Laufachse ist eine Radialachse. Die zweite Kuppelachse hat ein Seitenspiel von 30 mm, die dritte Kuppelachse von 25 mm nach jeder Seite. Die Treibachse hat schmalen Spurkranz. Sämtliche Zylinder wirken auf die als Treibachse ausgebildete zweite Kuppelachse. Der feste Radstand der Lokomotive beträgt 4000 mm, der Gesamtradstand 11 600 mm. Der Hinterkessel reicht mit seinem hinteren Teil seitlich über den Rahmen hinweg und ist in seinem vorderen Teil zwischen die hinteren Kuppelräder eingezogen. Im mittleren Teil des Rostes ist eine Gruppe Roststäbe als Kipprost ausgebildet. Auf dem Ueberhitzerkasten ist ein Luftsaugeventil angebracht. Bei der Leerfahrt wird die angesaugte Luft im Ueberhitzerkasten erwärmt und verhütet so eine Abkühlung der Zylinder. Auf dem Langkessel sitzt ein Reglerdom sowie ein Speisedom. Im letzteren befindet sich ein Speisewasserreiniger mit Rieselkasten, unter diesem ein Schlammabscheider. Der

Rahmen der Lokomotive ist als Barrenrahmen ausgebildet mit 100 mm Plattenstärke. Der Barrenrahmen ermöglicht einen einfachen und übersichtlichen Aufbau der ganzen Lokomotive sowie eine leichte Zugänglichkeit zu den inneren Triebwerkstellen. Alle drei Triebwerke besitzen selbständige voneinander unabhängige Steuerungen. Die Gegenkurbeln sind an dem Kuppelzapfen des dritten Kuppelradsatzes angebracht. Der Antrieb der Innensteuerung erfolgt vom Innenkreuzkopf sowie von einer zweiten an dem linken Kuppelzapfen befestigten Gegenkurbel aus. Von der letzteren wird die Bewegung mittels einer Zwischenwelle auf die innere Schwinge übertragen. Die drei Schwingen liegen in den Gabeln einer gemeinsamen Steuerwelle derart, daß ihre Mitten mit der Mitte der Steuerwelle zusammenfallen. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber mit einfacher innerer Einströmung. Die Bremse wirkt auf sämtliche gekuppelten Räder von vorn und bremst 170 v. H. des Reibungsgewichtes der betriebsfähigen Lokomotive ab. Der maximale Bremsüberdruck beträgt 8 Atm. Die Lokomotive ist mit einem Speisewasservorwärmer mit geraden Röhren ausgerüstet. Der Vorwärmer liegt oberhalb des Rahmens quer zur Fahrzeugachse. Der Abdampf wird dem Innenzylinder sowie der Luft- und Wasserpumpe entnommen. Die Lokomotive ist mit einem Preßluftsandstreuer, einem thermoelektrischen Pyrometer, einem Fernmanometer, Dampfheizeinrichtung, Gasbeleuchtungseinrichtung sowie einem Geschwindigkeitsmesser der Bauart Deuta ausgerüstet.

Gewindefräsmaschinen System Zadow.

Die noch ungeklärte Streitfrage „Gewindefräsen oder Gewindeschneiden" ist vom Standpunkt des reinen Praktikers, wenn also ein Gewinde für die eine oder andere Gattung von Maschinen verwendet werden soll, scharf zu beurteilen. Theoretische Auseinandersetzungen, die vom grünen Tisch geführt werden, können lediglich nur die wirtschaftliche Seite dieser Frage beleuchten, und diese wird ohne Zweifel dem Gewindefräser die besten Aussichten auf den alleinigen Erfolg zusprechen. Das Gewindeschneiden auf der einfachen Drehbank bzw. auf Spezialgewindeschneid-Drehbänken wird noch von alten Praktikern bevorzugt, bei Flachgewinden mit vollem Recht, bei Trapezgewinden mit Unrecht.

Es sind bereits mehrere Flach-Gewindefräsmaschinen auf dem Markte, doch haben diese den großen Nachteil, daß die Fräslänge des Gewindes von der Länge der Maschinen abhängig ist. In jedem Betriebe sind aber verschieden lange Gewinde herzustellen. Wollte man die Anschaffung einer Gewindefräsmaschine nach der größten vorkommenden zu fräsenden Gewindelänge bemessen, so müßten die Maschinen oftmals sehr lang gebaut sein. Lange Gewindefräsmaschinen sind jedoch außerordentlich teuer, verbrauchen viel Kraft und

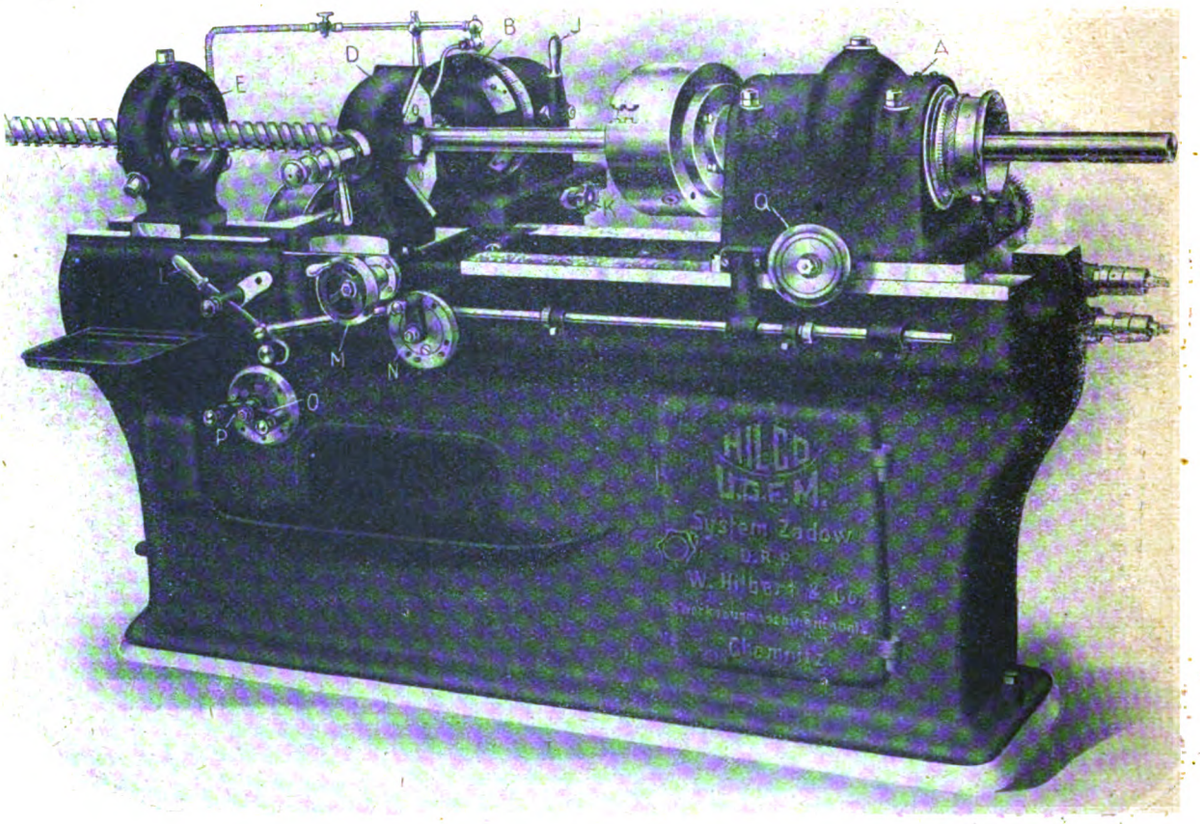


Fig. 1.

beanspruchen einen großen Raum, der meistens nicht zur Verfügung steht. Werden auf solchen langen Maschinen kurze Gewinde gefräst, so steht der übrige Teil der Maschine unausgenutzt da, was einer toten Kapitalsanlage gleichkommt. Es kann auch der Fall eintreten, daß Werke kurze Flach-Gewindefräsmaschinen anschaffen, weil sie im Zeitpunkt der Anschaffung keine längeren Gewinde zu fräsen haben, aber in einer späteren Zeit doch längere Gewinde hergestellt werden sollen, wofür sich die bereits angeschafften Maschinen als zu kurz erweisen.

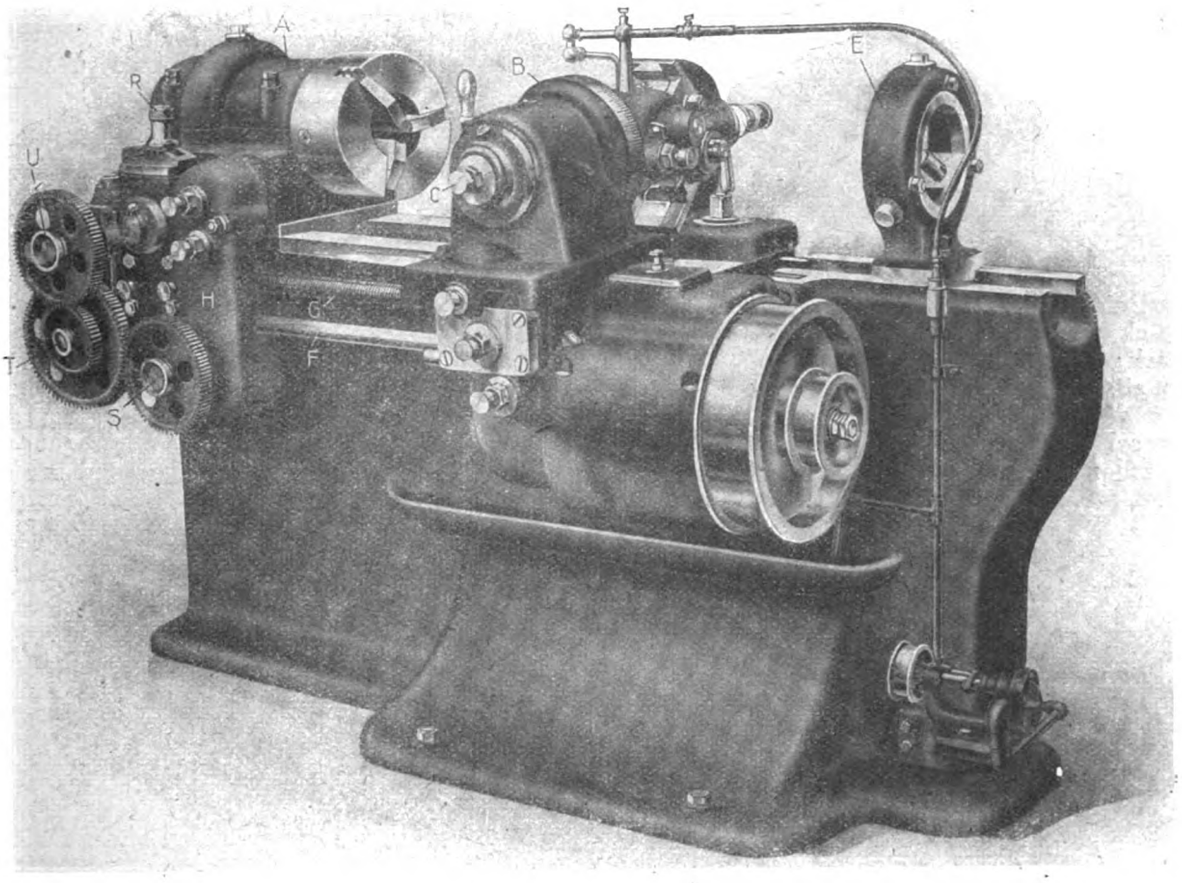


Fig. 2.

Die Universal-Gewindefräsmaschine nach Fig. 1 ist eine Konstruktion nach den Patenten von Zadow. Ihre Arbeitsweise weicht wesentlich von den gebräuchlichen Konstruktionen ab.

Zwischen den bisher gebräuchlichen Gewindefräsmaschinen nach dem System Pratt & Withney und ähnlichen Maschinen und den obengenannten Systemen bestehen folgende wesentliche Unterschiede.

Der Fräserantrieb an der Maschine Figur 1 und 2 ist nicht fahrbar wie bei den Maschinen nach Pratt & Withney und ähnlichen Konstruktionen, sondern fest mit dem Maschinenrahmen verbunden. Hierdurch werden die beim Fräsen auftretenden Erschütterungen nicht auf das Arbeitsstück übertragen, sondern von dem Maschinenrahmen aufgefangen.

Im Gegensatz hierzu sitzt bei den Maschinen nach Pratt & Withney der ständig mit Erschütterungen arbeitende Fräser auf einem fahrbaren Schlitten. Auch wenn dieser Schlitten übermäßig streng geführt ist, muß, um ihn bewegen zu können, ein gewisses Spiel in seiner Unterteilung vorhanden sein.

Um die Größe dieses Spieles wird aber der Schlitten durch die Fräsererschütterungen mit erschüttert, wodurch sich wiederum die Erschütterungen auf das Arbeitsstück übertragen. Sollen diese Erschütterungen beim Fräsen in mäßigen Grenzen gehalten werden, so darf die Maschine nur bis zu einer niedrigen Grenze beansprucht werden.

Der das Arbeitsstück haltende und führende Setzstock (Figur 3) ist auf der Maschine nach Figur 1 und 2 ebenfalls fest mit dem Maschinenrahmen verschraubt. Durch eine besondere Vorrichtung im Setzstock wird das Arbeitsstück ständig in fester Berührung mit den Backen gehalten, wobei sogar Arbeitsstück-Durchmesserdifferenzen bis zu 0,8 mm ausgeglichen werden. Dadurch, daß das Arbeitsstück ständig gehalten wird und der Setzstock selbst mit dem Maschinenrahmen verbunden ist, können auf das Arbeitsstück vom Fräser keine Erschütterungen übertragen werden. Außerdem ist der Setzstock mit einstellbaren Backen versehen, so daß keinerlei besondere Paßbuchsen angefertigt zu werden brauchen.

Im Gegensatz hierzu sitzt bei den Maschinen nach Pratt & Withney der Setzstock (Figur 4) mit auf dem fahrbaren Support. Außerdem besitzt dieser Setzstock zur Führung des Arbeitsstückes Paß-

buchsen, welche das Arbeitsstück niemals intensiv führen dürfen, sondern ein gewisses Spiel haben müssen. Dieses unbedingt erforderliche Spiel in der Paßbuchse ist wiederum eine Quelle weiterer Erschütterungen, denn das Arbeitsstück zittert in der Buchse um die Größe des Führungsspieles. Außerdem wird der Setzstock durch den bereits vom Fräser erschütterten Support in Mitleidenschaft gezogen. Beides überträgt sich naturgemäß auf das Arbeitsstück bzw. führt dazu, daß die Verspannungsarbeit stark reduziert werden muß.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Maschine (Figur 1 und 2) ist, daß mit der noch nicht 2 m langen Maschine Gewinde in unbegrenzter Länge gefräst werden können. Dieses geschieht in der Weise, daß, wenn die einmalige Zuglänge des fahrbaren Spindelstockes ausgebraucht ist, das Arbeitsstück durch eine besondere Vorrichtung im Setzstock verspannt und der Spindelstock nach Lösen des Futters zurückgefahren wird, worauf das Fräsen einer neuen Zuglänge beginnt. Besondere Vorrichtungen an der Maschine, speziell am Setzstock und Spindelstock, sorgen dafür, daß bei sachlicher Bedienung an den Nachsetzstellen keinerlei auch mit den feinsten Instrumenten meßbare Differenzen im Gewinde entstehen.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Einrichtung ist offensichtlich.

Die Praxis hat bewiesen, daß die der Konstruktion zugrunde gelegten Momente der Maschine voll zu Nutzen kommen; denn sowohl die Leistung als auch die Qualität des hergestellten Gewindes ist eine erheblich höhere, als sie die Maschinen nach der alten Bauart hervorbringen können. Der Hauptantrieb erfolgt an der Einscheibe nach Figur 2 mit gleichbleibender Geschwindigkeit; der Getriebekasten zerlegt die Bewegung in drei Fräsergeschwindigkeiten, 45 Vorschubgeschwindigkeiten und einen beschleunigten Rücklauf des Spindelstockes usw. Diese einzelnen Bewegungen sind links- und rechtslaufend einstellbar und unabhängig von dem übrigen Gang der Maschine ausrichtbar.

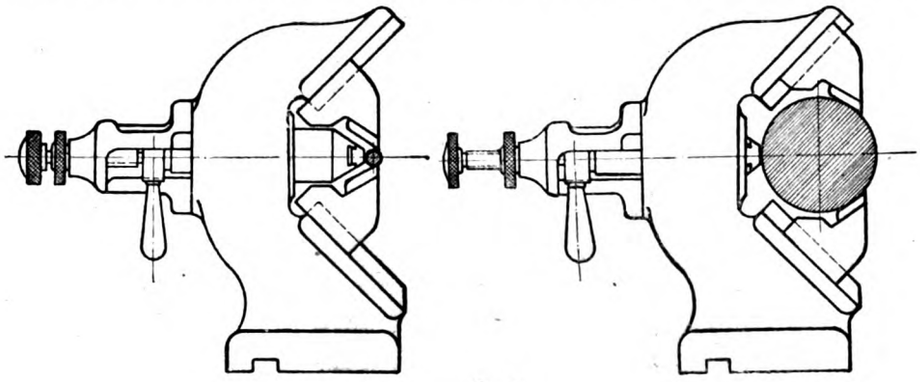


Fig. 3.

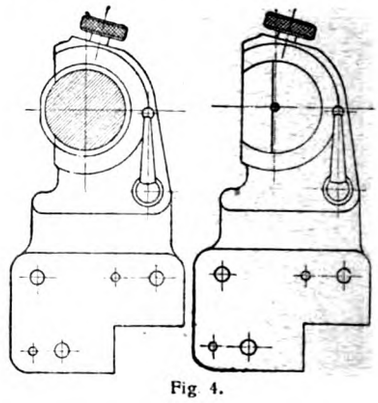


Fig 4.

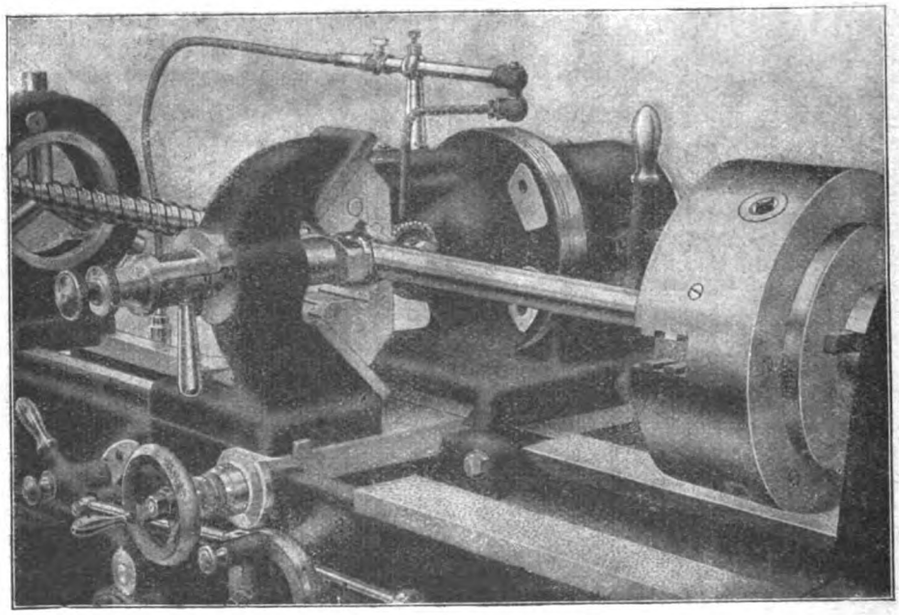


Fig. 5.

Der Fräserantrieb B befindet sich auf dem Hauptgetriebekasten. Die Gewindetiefe wird durch das mit Einstellskala versehene Handrad M (Figur 1) eingestellt. Die Spindel des Handrades hat eine Steigung von 5 mm und die Skala 100 Teilstriche. Es läßt sich somit jede gewünschte Gewindetiefe leicht einstellen. Nach erfolgter Einstellung wird der Fräserantrieb durch das Handrad K mit dem Getriebekasten fest verspannt, so daß er bei jeder Fräserbeanspruchung erschütterungsfrei dasteht. Durch den Hebel J wird der Fräser vom Arbeiter-

stand aus durch einen kurzen Griff auf Links- oder Rechtsumlaufgeschwindigkeit geschaltet. Durch Lösen der Mutter C (Figur 2) läßt sich der Fräser in jede gewünschte Gradzahl entsprechend der Steigung nach einer sehr übersichtlichen Skala einstellen. An dem Fräserantrieb läßt sich eine einfache Vorrichtung, bestehend aus einem Bock und einer Spindel, zum Fräsen mit Gruppenfräsern anbringen, so daß mit der Maschine nicht nur Flachgewinde, sondern auch feinere Spitzgewinde mittels Gruppenfräsers in bekannter Weise schnell und einfach gefräst werden können.

Der Spindelbock A ist fahrbar auf dem Ständer angeordnet. Derselbe bewegt das Arbeitsstück gleichzeitig umlaufend und axial. Das der Gewindesteigung entsprechende Verhältnis zwischen umlaufender und axialer Bewegung wird durch die Wechselräder S, T, U (Figur 2) an Hand von mitgelieferten Tabellen leicht eingestellt. Beide Bewegungsrichtungen werden dem Spindelstock durch die Transportwelle F übermittelt. Durch den Handgriff R (Figur 2), welcher ebenfalls vom Arbeiterstande aus leicht zu bedienen ist, wird die radiale Bewegung des Spindelstockes rechts oder links umlaufend eingestellt oder gänzlich ausgeschaltet. Durch den Hebel L wird die Transportwelle F ein- oder ausgerückt und somit die axiale sowie

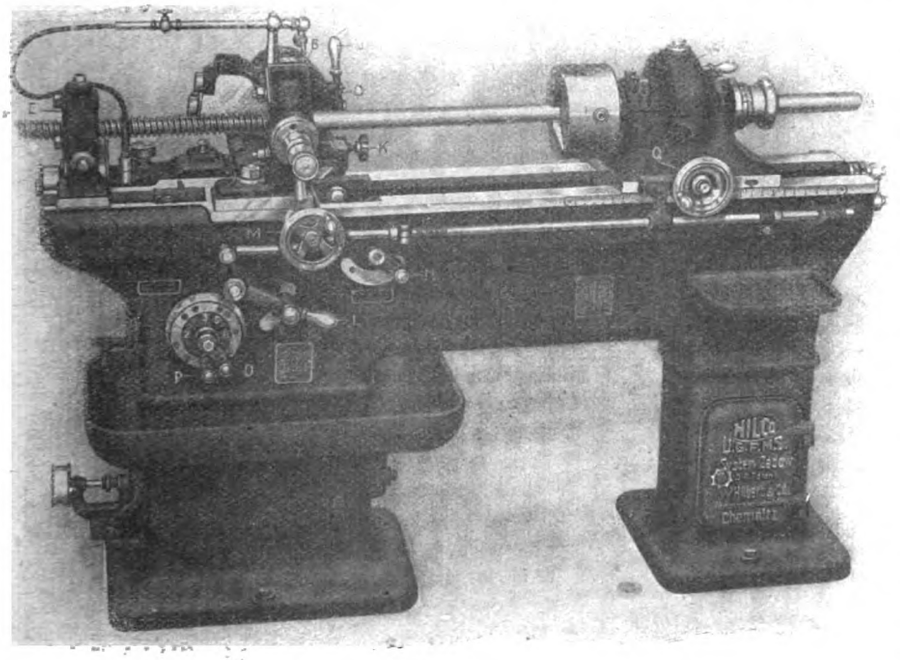


Fig. 7.

radiale Bewegung des Spindelstockes betätigt. Gleichfalls durch den Hebel L wird durch Weiternach-Links-Drehen desselben der beschleunigte Rücklauf des Spindelstockes durch Reibungskupplung eingeschaltet. Da der beschleunigte Rücklauf direkt vom Hauptgetriebe angetrieben wird, bleibt die Geschwindigkeit des Rücklaufes stets die gleiche und ist somit unabhängig von der übrigen Schaltung an der Maschine. Durch die Hebel O und P werden auf sehr bequeme Art und Weise die verschiedenen Vorschubgeschwindigkeiten für den Spindelstock eingestellt und lassen sich diese an Hand einer übersichtlichen Tabelle leicht treffen. Die Längen des zu fräsenden Gewindes bzw. des Rücklaufes lassen sich durch einen auf den Hebel L wirkenden Anschlag begrenzen, so daß nach Erreichung des gewünschten Endpunktes die Schaltung selbsttätig ausgerückt wird. Sowohl die Transportwelle F sowie die Leitspindel G haben am hinteren Ende Vierkantzapfen, so daß beide Wellen mittels Kurbel bei besondern Spezialfräsungen bezw. Einstellungen auch von Hand betätigt werden können. Die Vierkantzapfen dieser beiden Wellen sind zur Vermeidung von Unfällen so angebracht, daß sie nach erfolgtem Gebrauch zurückspringen und frei beweglich sind, so daß durch Einschaltung der einen oder anderen Welle die Kurbel nicht mitgenommen wird. Durch das mit einer übersichtlichen Skala versehene Handrad Q läßt sich die radiale Bewegung des Spindelstockes von Hand betätigen und mittels der an dem Rade befindlichen Skala jede gewünschte Teilung vornehmen, wie sie beim Fräsen mehrgängiger Gewinde, Schnecken, Schraubenräder usw. vorkommt. Die an dieser Stelle an der Maschine befindliche Tabelle gestattet eine leichte Vornahme dieser Teilung. Figuren 5 und 6 zeigen die Arbeitsstücke auf der Maschine. Eine kleinere Konstruktion der Maschine System Zadow zeigen die Figuren 7 und 8.

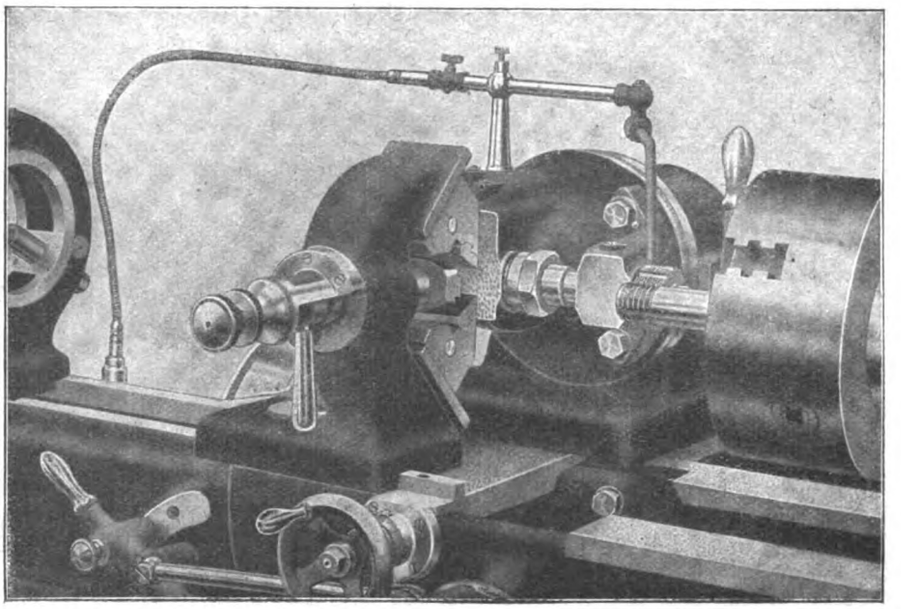


Fig. 6.

Die Maschine ist bestimmt für lange Arbeitsstücke bis 41 mm Durchmesser. Solche Spindeln

können in unbegrenzter Länge gefräst werden. Die Spindelbohrung beträgt 42 mm. Der Setzstock faßt Arbeitsstücke bis zu 70 mm Durchmesser, so daß

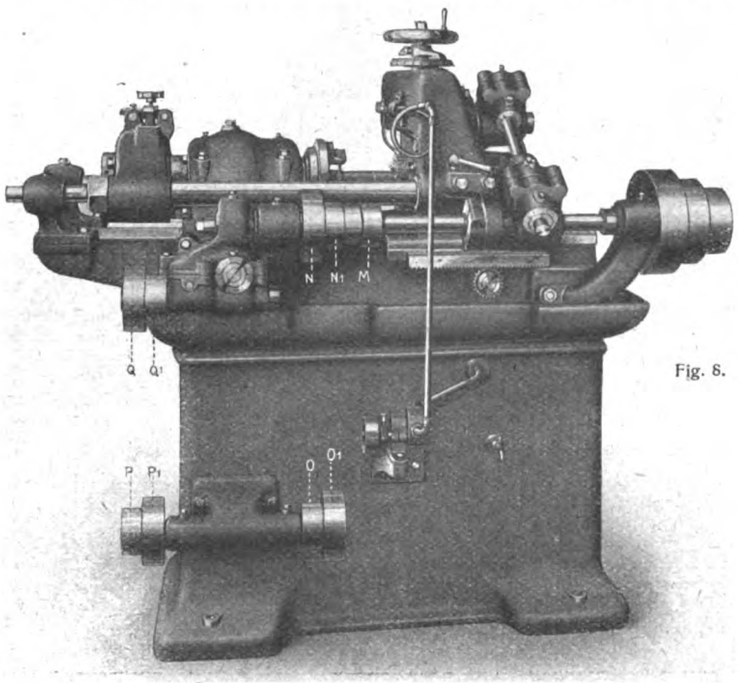


Fig. 8.

Schnecken und dergleichen mit einer Länge von etwa 600 mm bis zu 70 mm Durchmesser gefräst werden können. Der Räderkasten ist mit 18 Vorschubgeschwindigkeiten ausgerüstet. Die Maschine besitzt zwei Fräsergeschwindigkeiten. Da viele Werke keine stärkeren als auf dieser Maschine zu fräsenden Spindeln herzustellen haben, entspricht dieselbe in geeigneter Weise ihren Anforderungen.

Eine andere Konstruktion nach den Patenten von Zadow ist die „Specht-Universal-Gewindefräsmaschine für Spitzgewinde (Fig. 8 und 9). Diese Maschine erzielt die Gewindesteigung nicht durch Wechselräder, sondern durch auswechselbare Leitpatronen und Gewindestein.

Die Konstruktion ist so getroffen, daß die Patrone und der Stein sowie der Fräser in 3 bis 5 Minuten ausgewechselt sind. Die Anordnung dieser Steigungselemente bringt den großen Vorteil, daß in denselben keinerlei schädlicher toter Gang auftreten kann, wie derselbe bekanntlich bei Wechselrädern unvermeidlich ist. Da es sich beim Fräsen mittels Gruppenfräsers immer nur um etwa eine Umdrehung des Arbeitsstückes handelt, macht sich der tote Gang in den Wechselrädern an solchen Maschinen weit unangenehmer bemerkbar als z. B. an Langgewinde-Fräsmaschinen. Gar häufig vergessen die Arbeiter den toten Gang aus den Wechselrädern herauszunehmen und die Folge ist ein verdorbenes Arbeitsstück. Durch diese Konstruktion ist dieser Nachteil vermieden.

Die Maschine ist mit einem Reitstock ausgestattet, so daß sich die Arbeitsstücke genau wie auf der Drehbank zwischen zwei Spitzen oder im Dreibackenfutter sowie auch im Dreibackenfutter und Gegenspitze einspannen lassen. Die Spindelbohrung beträgt 120 mm, so daß Arbeitsstücke bis zu diesem Durchmesser durch den Spindelstock hindurchgeführt werden können. Innengewinde können mit der Maschine bis zu einem Durchmesser von 240 mm gefräst werden. Am hinteren Ende trägt die Trommel auswechselbar angeordnet die Leitgewindepatrone b, während auf das vordere Ende eine Mitnehmerscheibe E oder ein Spannfutter (Dreibacken- oder Spezialfutter) gesetzt ist. Die Mitnehmerscheibe besitzt eine Verspannvorrichtung für den Mitnehmer des Arbeitsstückes. Bei Anwendung der Mitnehmerscheibe E wird das Arbeitsstück auf der entgegengesetzten Seite durch einen Reitstock D gehalten. Der Reitstock kann schnell auf die Länge des Arbeitsstückes eingestellt werden. Es erfolgt somit die Einspannung des Arbeitsstückes genau wie auf der Drehbank. Die Rundbewegung des Arbeitsstückes erfolgt durch Riemen und doppelte Schneckenübertragung von der auf der Rückseite der Maschine liegenden Hauptantriebswelle (Fig. 8). Es können zwölf verschiedene Transportgeschwindigkeiten eingestellt werden. Durch den Hebel K wird der Transport eingerückt und erfolgt die Kraftübertragung durch Klauenkupplung. Gleichfalls durch den Hebel K wird auch der selbsttätige beschleunigte Rücklauf eingeschaltet, wobei die Kraftübertragung

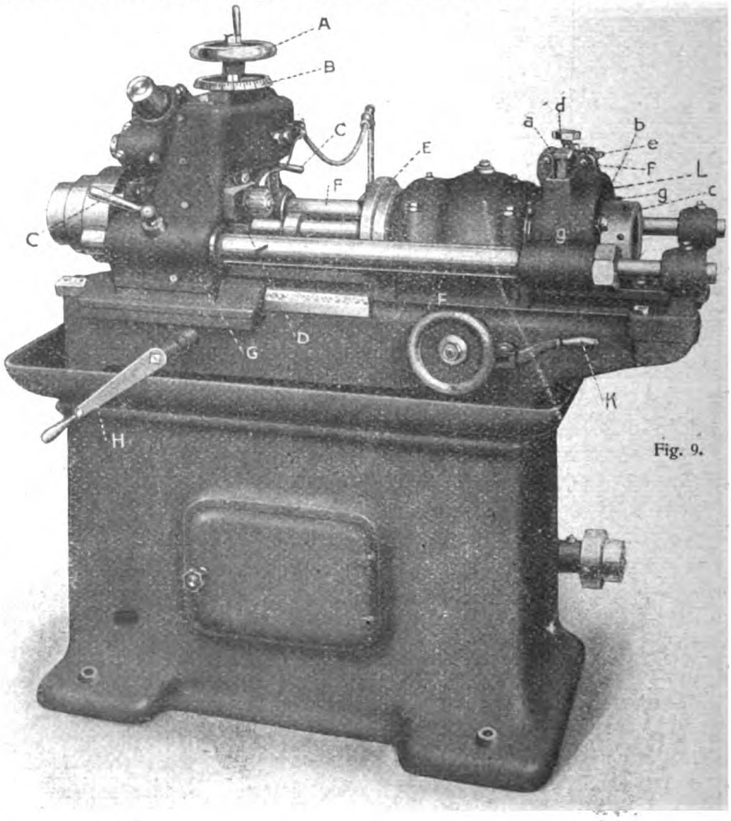


Fig. 9.

durch Reibungskupplung erfolgt. Die Kraftübertragung für den schnellen Rücklauf erfolgt unabhängig von dem Vorschub direkt von der Antriebswelle.

Der Fräserantrieb besteht im wesentlichen aus dem Fräserantriebsbock G, den Traversen F und dem Gewindesteinbügel L (Figur 10). Der Fräserantriebsbock G ist auf dem Maschinenbett mittels Prismenführung verschiebbar gelagert und kann mit der Hand durch die Handkurbel H in die gewünschte Stellung gefahren werden. Zum Verspannen des Bockes G mit den Traversen F dienen die Handschrauben C. Die Fräserspindel ist in dem Fräserantriebsbock G durch einen sicher geführten Support vertikal verschiebbar angeordnet. Der Support wird durch das Handrad A betätigt. Zur genauen Einstellung dient die Skala B.

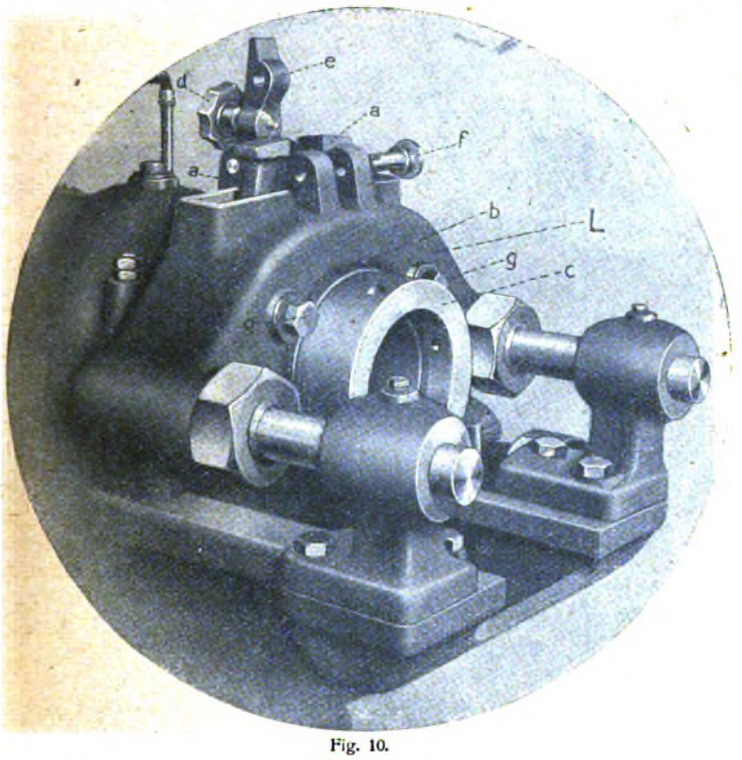


Fig. 10.

Die Supportspindel hat eine Steigung von 5 mm, die Skala B eine Teilung von 100 Teilen. Beim Verdrehen des Handrades um einen Strich erfolgt somit eine Verschiebung des Supportes bzw. Fräsers von 5 : 100 = $^1/_{20}$ mm bzw. 0,05 mm.

Der Fräser wird von der auf der Rückseite der Maschine liegenden Hauptwelle mittels Schraubenräder angetrieben. Die Schraubenräder sowie die übrigen Zahnräder und Schnecken der Maschine sind zum Schutze gegen Unfälle eingekapselt. Die Schutzhauben dienen gleichzeitig als Oelgefäße, so daß die Räder und Schnecken beständig in Oel laufen.

Der Gewindesteinbügel L (Figur 10) ist mit den Traversen F verbunden. Durch die Verspannung der Traversen F mit dem Bock G durch die Schrauben C wird somit die gewünschte Gewindesteigung auf den Fräser übertragen.

Nachdem die Gewindesteigung wie vorerwähnt eingestellt ist, wird mittels der Handkurbel H (Figur 9) der Fräser auf die Gewindestelle gefahren und der Bock G durch die Handschrauben C festgezogen. Hierauf fräst man die gewünschte Gewindetiefe ein und schaltet den Transport dadurch ein, daß man den Handhebel K nach hinten drückt.

Der selbsttätige Rücklauf wird dadurch eingeschaltet, daß man den Handhebel K über die Mittelruhe hinaus nach vorn zieht. Das neben dem Hebel K befindliche Handrad dient zum Transport mit der Hand bei besonderen Spezialfräsungen und zum Rücktransport bei Innenfräsungen.

Fräsen längerer Gewinde, als der Gewindefräser lang ist: Zu diesem Zweck wird nach dem Fertigfräsen der ersten Gewindelänge sowohl der Fräser als der Gewindestein a (Fig. 11) aus dem Gewindeeingriff genommen und der Bock (Figur 9) mit den Traversen F und dem Gewindesteinbügel L so weit nach rechts gefahren, daß der letzte Gewindefräsergang etwa über dem letzten Gang des gefrästen Gewindes steht. Hierzu werden die Handschrauben C nicht gelöst. Danach wird der Gewindestein a wieder eingeführt, der Bügel e umgelegt und nach Einführen des Bolzens f zuerst die Handschraube d und darauf die beiden Schrauben g fest angezogen. Dadurch wird der Gewindefräser automatisch auf die genaue Teilung der Gewindesteigung in der Fortsetzung gestellt. Hierauf werden nochmals die Schrauben g (Figur 10) sowie die Handschraube d gelöst und jetzt, wie oben beschrieben, zuerst die Handschraube d ganz leicht angestellt und

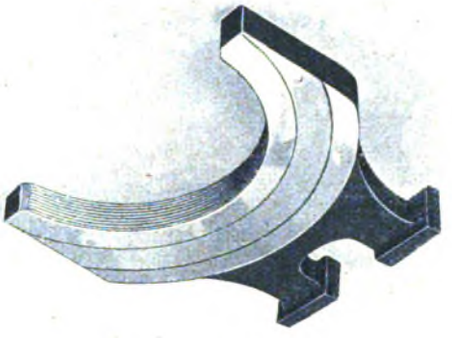


Fig. 11.

die Schrauben g wieder festgezogen. Der Fräser wird nunmehr genau auf dem Teilstrich eingefräst, welchen der Zeiger auf der Skala B beim ersten Einfräsen anzeigte.

Sollen noch längere Gewinde, als die doppelte Fräserlänge beträgt, gefräst werden, so erfolgt die vorerwähnte Einstellung des Gewindesteines fortlaufend nochmals mit dem Unterschied, daß zuerst der Gewindefräser im Eingriff verbleibt, die Handschrauben C gelöst werden und der Fräserbügel L nach vorn gerückt, genau wie oben beschrieben eingestellt, die Handschrauben C darauf festgespannt und der gesamte Fräserantrieb mit Gewindesteinbügel L um die Gewindefräserlänge zurückgefahren und neu auf die automatische Teilung eingestellt wird.

Es dürfte in der Praxis wohl seltener vorkommen, daß die Umstellung auf eine zweite oder dritte Fräserlänge erforderlich wird, da die Gewinde im allgemeinen Maschinenbau sowie in der Maschinenfabrikation meistens nicht mehr als eine Fräserlänge betragen.

Einstellen auf Fräsertiefe: Die Skala B der Spindel des Fräserspindelsupportes hat 100 Teilstriche, die Spindel eine Steigung von 5 mm. Eine ganze Umdrehung des Handrades A verschiebt somit den Fräser um 5 mm, eine Verdrehung des

Handrades um jeden Teilstrich der Skalateilung um $^1/_{20}$ bzw. 0,05 mm. Der Fräser wird so weit an das Arbeitsstück herangeführt, daß die Spitzen des Fräsers das Arbeitsstück eben berühren, darauf der Zeiger über der Skala auf 0 gestellt und der Fräser um so viel Teilstriche eingefräst, als die Gewindetiefe des gewünschten Gewindes beträgt. (Wenn die Gewindetiefe 1,25 mm, dann 1,25 : 0,05 = 25 Teilstriche.)

Langgewinden auch solchen Werken möglich zu machen, welche aus irgendeinem Grunde nicht beabsichtigen, eine der vielmals teureren kompletten Gewindefräsmaschinen anzuschaffen.

Leichte Montage auf Drehbänken, welche in jedem Betriebe in genügender Zeit freistehen, kennzeichnen den Apparat um so mehr, da derselbe nur geringe Anforderungen an die Drehbank stellt. Da er weiterhin nach erfolgter Einstellung ohne jegliche Be-

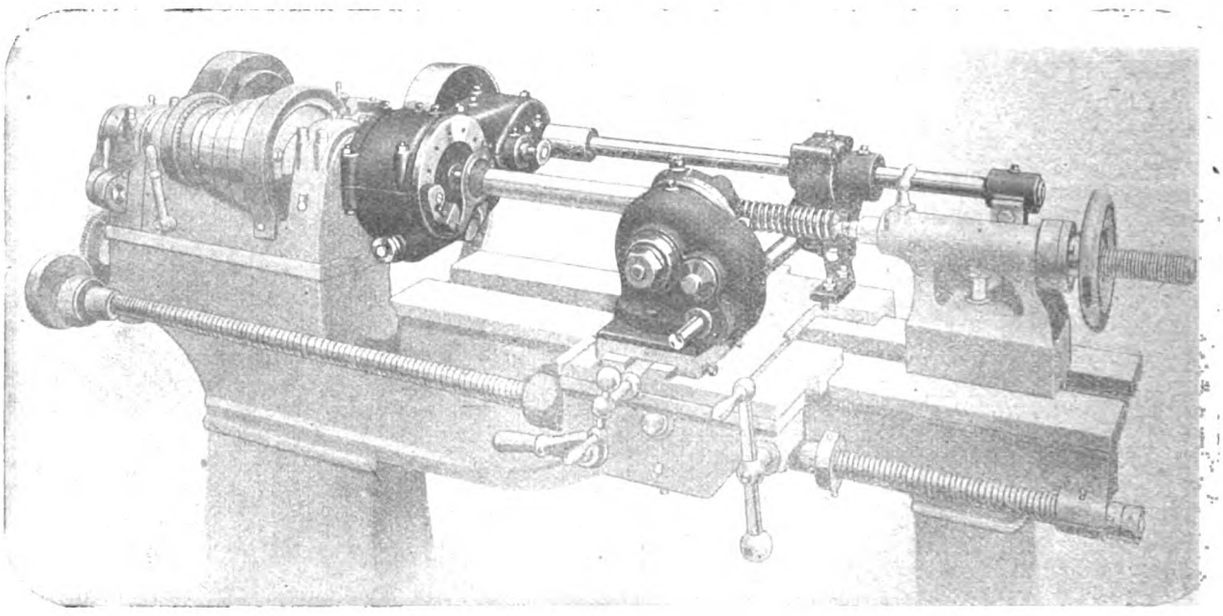


Fig. 12.

Einstellung der Gewindesteigung: Die Gewindepatrone b (Figur 11) wird so auf die Hohlspindel gesteckt, daß das Bezugzeichen an die Mutter c zu liegen kommt. Daraufhin wird die Mutter c mit leichtem Druck festgezogen. Hierauf wird der Gewindestein a in die Oeffnung gelegt, ebenfalls so, daß das Bezugzeichen in Richtung nach der Mutter c steht. Der Verschlußbügel e wird überlegt und durch Einführen des Bolzen f versichert. Hierdurch wird die Handschraube d mit ganz leichtem Druck angezogen und daraufhin die beiden Schrauben g angespannt.

Eine andere Konstruktion nach den Patenten von Zadow ist der „Specht-Flachgewinde-Fräsapparat", auf eine Drehbank zu befestigen (Figur 12). Der Zweck dieser Konstruktion war, das Fräsen von

aufsichtigung arbeitet, werden die Gewinde auf demselben ebenso rationell hergestellt als auf kompletten Gewindefräsmaschinen.

Dieser Apparat wird in zwei verschiedenen Größen gebaut. Während Nr. 1 im allgemeinen für niedrigere Steigungen verwendet wird, fräst Nr. 2 jede vorkommende Steigung bis zu 200 mm, wobei die zur Verwendung gelangende Drehbank nicht mit einer Sondervorrichtung für hohe Steigungen ausgerüstet zu sein braucht; denn die zur Hervorbringung der hohen Steigung dienende Konstruktion ist in dem Reduktionsgetriebe des Apparates enthalten. Es können also mit diesem Apparat auf jeder beliebigen Leitspindeldrehbank Gewinde mit hoher Steigung hergestellt werden, was einen besonderen wirtschaftlichen Vorteil bringt.

Kleine Mitteilungen

Milchflaschen aus Geschoßhülsen. Ingenieur Schulz in Oldenburg fertigt Metallflaschen an, die zur Aufnahme von Milch dienen. Die Flaschen werden in interessanten Arbeitsgängen aus Geschoßhülsen hergestellt, von denen noch ein Vorrat von etwa ¾ Millionen vorhanden ist. Die tägliche Erzeugung stellt sich auf etwa 800 Metallflaschen. Wenn die Geschoßhülsen aufgebraucht sind, sollen die Flaschen aus Schwarzblech hergestellt werden. Sie sind innen verzinnt, außen verzinkt und dienen namentlich zur Aufnahme von Milch, die nach dem sog. Degermaverfahren behandelt wird.

Eine neue Kalorimeterbombe aus Kruppschem säurebeständigen Stahl. Es ist heute bei den steigenden Kohlenpreisen und der schwankenden Qualität des Brennmaterials für jeden Großbetrieb unerläßlich, zu wissen, welche Energiemenge aus dem verwendeten Heizmaterial erzeugt wird. Die bisher zur Heizwertbestimmung von festen und flüssigen Brennstoffen benutzten Kalorimeterbomben waren zum Schutze gegen die bei der Verbrennung entstehende Salpeter- und Schwefelsäure innen meist mit einem Emailüberzug versehen, während die Präzisionsinstrumente mit Platinblech ausgekleidet waren. Platinierte Bomben kommen heute wegen ihres hohen Preises (benötigte Menge etwa für 60 000 bis 70 000 Mark) kaum noch in Frage. Die Emailauskleidung hat wiederum den Nachteil, daß sie im Betriebe leicht beschädigt wird und dann nicht mehr erneuert werden kann, da beim Aufbrennen einer neuen Emailschicht ein Verziehen des Gewindes unvermeidlich ist. Man war daher schon seit längerer Zeit bemüht, eine säurefeste Legierung ausfindig zu machen, bei der jeder Schutzüberzeug entbehrlich ist. Ein solches Material ist nunmehr in dem Kruppschen säurebeständigen Stahl gefunden. Da der Stahl völlig rostfrei ist, so konnte nicht nur die innere Schutzschicht, sondern auch der äußere Nickelüberzug wegfallen. Die Innenarmatur ist aus Silber, das säurebeständig gemacht ist. Es kann auch aus Platin hergestellt werden. Versuche haben ergeben, daß auch schwefelreiche Brennstoffe mit dieser neuen Kalorimeterbombe gemessen werden können.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 17 | **28. April 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Aufgeschweißte Schnellstahlschneiden. — Elektrische Antriebe im Werkzeugmaschinenbau. Von O. Pollok. — Ein bemerkenswertes Werkzeug. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel.

Aufgeschweißte Schnellstahlschneiden.

Es ist in den Spalten dieser Zeitschrift wiederholt auf die wirtschaftlichen Vorteile der aufgelöteten bzw. aufgeschweißten Schnellstähle in SM-Stahlkörpern hingewiesen und vorgeschlagen, daß eine Spezialfirma hierfür sich die modernen Errungenschaften der Technik (elektrischen Schweißmaschinen) zunutze machen müßte, um der deutschen

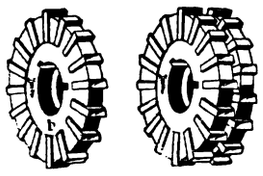


Fig. 1 und 1a.

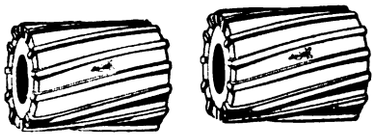


Fig. 2 und 2a.

Industrie die notwendige Sparwirtschaft an Hand der in den Handel gegebenen gelöteten bzw. geschweißten Schnellwerkzeuge praktisch vor Augen zu führen.

Nunmehr ist die erfreuliche Tatsache festzustellen, daß die Firma Schnellwerkzeugfabrik, G. m. b. H., Briesen (Mark) es sich zur Aufgabe gemacht hat, sich dieser notwendigen For-

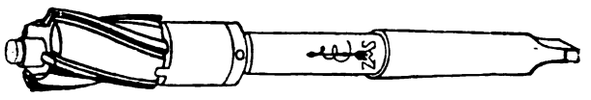


Fig. 3.

derung in der deutschen Sparwirtschaft anzupassen. Die Firma bringt eine große Reihe von Schneidwerkzeugen mit aufgeschweißten Schnellstahlschneiden auf den Markt und hat sich eine Reihe ihrer Herstellungsverfahren durch D. R. P. und Musterschutz sichern lassen.

Der Grundgedanke in der Fabrikation dieser

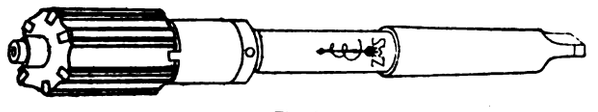


Fig. 4.

Werkzeuge liegt darin, daß der Kern aus Maschinenstahl mit den Schnellstahlschneiden unlösbar verschweißt wird. Hiermit wird erreicht, daß die einmal gehärteten Schnellwerkzeugschneiden, welche ausschließlich aus Schnellstahl mit nicht unter 20 Prozent Wolfram und hohem Vanadiumgehalt bestehen, bis zur vollständigen Abnützung verwendet werden können. Die Werkzeuge werden einmal gehärtet und bis zum vollständigen Verbrauch nicht wieder einer Warmbehandlung unterzogen. Sind die Schneiden bis zur vollständigen Abnutzung verbraucht, so kann mit Sicherheit damit gerechnet werden, daß die Wirtschaftlichkeit unbeeinträchtigt von den restlich verbleibenden Körpern aus billigerem Maschinenstahl bestehen bleibt.

Jedes andere Schneidwerkzeug aus Vollstahl, welches infolge seiner Ausführungsweise kürzere oder längere Lebensdauer besitzt, wird mit Abnutzung der Zähne als verbraucht gelten. Man kann, wenn man verbrauchte Werkzeuge besitzt, den restlich verbleibenden Stahl evtl. für weitere Zwecke ausnutzen. Es fragt sich jedoch, ob die erforderliche

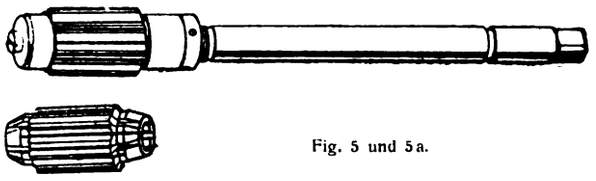


Fig. 5 und 5a.

Warmbehandlung bzw. der nachfolgende Härteprozeß eine weitere Verwendung des verbrauchten Stahles zulassen wird.

Der Schnellwerkzeugkörper mit angeschweißten Stahlstücken ist aus billigem Maschinenstahl hergestellt und wird daher beim Verbrauch der Schneiden nicht solch hohe Werte vernichten, wie ein vollständig aus Stahl hergestelltes Werkzeug. Im Nachstehenden sollen nun einige Hinweise über die ein-

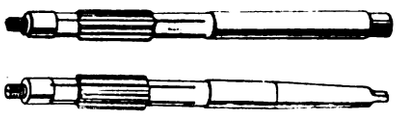


Fig. 6 und 6a.

zelnen Werkzeuge gegeben werden, welche von der obengenannten Firma auf den Markt gebracht werden. In Figur 1 ist ein marktgängiger Schneidfräser dargestellt, der eine verhältnismäßig kurze Verzahnung an den Seiten besitzt. Mit Rücksicht darauf, daß Scheibenfräser an den Seiten weniger nachgeschliffen werden dürfen, ist bei den eingeschweißten Stahlschnellfräsern das Nachglühen nicht erforderlich. Die Fräser werden ebenfalls als Nutenfräser hergestellt.

Figur 2 zeigt einen Walzenfräser mit spiraligen Schneiden. Um die axialen Drücke auf der Frässpindel zu vermeiden, liefert genannte Firma Fräser mit links- und rechtsspiraliger Zahnung, welche seitlich hervorragt, wobei sich diese beiden Fräser bequem

kuppeln. Der Aufstecksenker nach Figur 3 ist als ein äußerst wichtiges Werkzeug mit den verschiedensten Aufnahmebohrungen hergestellt.

Figur 4 zeigt eine Aufsteckreibale mit aufgeschweißten Schnellstahlschneiden. Eine nachstellbare Reibahle ist in Figur 5 hervorgehoben. Die Forderungen, die an die nachstellbaren Reibahlen gestellt werden, sind bei den Werkzeugen sehr wohl erfüllt. Nach erfolgter Abnutzung und dem deshalb notwendigen Nachstellen der Messer müssen die

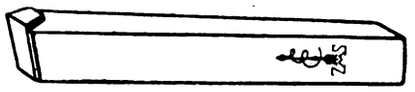


Fig. 7. Schrubstahl.

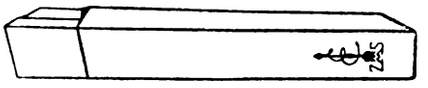


Fig. 7a. Seitenstahl.

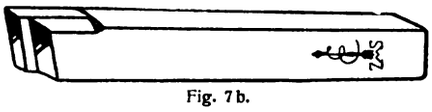


Fig. 7b.

Fig. 8.

Schneiden auf einem Zylinder liegen. Hier wird zwecks Vergrößerung des Durchmessers die Reibahle durch ein leichtes Aufstoßen des Dornschaftes auf den Dornkegel aufgetrieben, worauf dann der untere Stellring mittels der Scheibe angezogen wird. Die obere Ringmutter ist darauf nachzustellen. Nach dieser Vergrößerung des Durchmessers, die sich um wenige hundertstel Millimeter bewegen wird, werden die Messer auf den kegeligen Dorn festgezogen. Sie bleiben in allen Fällen gerade und unversehrt rund. Die Reibahlen bestehen aus einem Körper, welcher zwischen den Messern abwechselnd von der einen und der anderen Seite geschlitzt ist. Durch festes Anziehen der kegeligen Ringe, welche mittels der Ringmutter erfolgt, wird ein durchaus fester

Fig. 9.

Sitz der Reibahle auf dem Dorn erzielt. Die Nachstellbarkeit geht bis über 1 mm hinaus. Figur 6 zeigt eine nachstellbare Schaftreibahle und Figur 7 die Dreh- und Hobelstähle der genannten Firma.

Der Drehstahlfrage ist besondere Sorgfalt zugewendet worden. Die Stähle werden quer zum

Fig. 10.

Schaft nach Figur 7 ausgeführt, ferner flach nach Figur 8, Seitenstähle nach Figur 9, Abstechstähle nach Figur 10, und Gewindestähle nach Figur 11. Um das neuerdings auch recht wertvolle Schaftmaterial zu schonen, ist eine doppelseitige Aus-

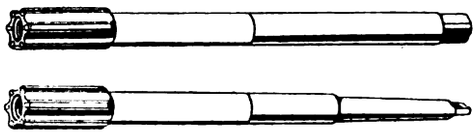


Fig. 11 und 11a.

führung nach Figur 11 vorgesehen, bei welcher ein Schaft mit zwei Schneiden ausgerüstet ist. Die Stähle sind mit den mittleren Schnittwinkeln versehen, so daß sie dem jeweils zu verarbeitendem Material entsprechend leicht nachgeschliffen werden können.

Elektrische Antriebe im Werkzeugmaschinenbau und Metallbearbeitungswerkstätten*.

Von O. Pollok.

Die gegenwärtige Zeit erfordert eine große am Weltmarkt wettbewerbsfähige Produktion unter äußerster verhältnismäßiger Sparsamkeit an menschlicher Arbeit und geringstem Verbrauch an Betriebsstoffen (Kohlen, Strom, Oel, Riemen usw.).

Die Mittel zur Erreichung dieses Zieles, wie Normalisierung, Typisierung, wissenschaftliche Betriebsführung und Vervollkommnung der Werkzeugmaschinen, sind zwar bekannt, ebenso aber auch die Hindernisse, die sich der richtigen Anwendung dieser Mittel entgegenstellen.

Da unsere industrielle Produktion die einzige Möglichkeit bietet, unsere schwierige wirtschaftliche Lage zu verbessern, so hängt sehr viel davon ab, daß die vorgenannten Mittel restlos zur Anwendung kommen und die ihnen entgegenstehenden Hindernisse hinweggeräumt werden.

Hiermit haben sich bereits viele Kreise beschäftigt, und auch dieser Beitrag, der sich vorwiegend auf die Vervollkommnung der Werkzeugmaschinen bzw. deren Antriebe und auf die hier entgegenstehenden Hindernisse bezieht, will diesem Zwecke dienen.

Die wirtschaftliche Bearbeitung eines Materials soll jeweils mit der größtmöglichen Geschwindigkeit erfolgen, die das Material oder das Werkzeug mit Rücksicht auf Haltbarkeit, Sauberkeit und Genauigkeit der Arbeit zuläßt. Daraus folgt, daß auch bei den einfachsten Arbeitsstücken eine Veränderung der Arbeitsgeschwindigkeit in feiner Abstufung, ohne Arbeits- oder Zeitaufwand und ohne besondere Ueberlegung seitens des Arbeiters und mit momentaner Wirkung möglich sein muß.

Diese Forderung kann zur Zeit nur durch solche Werkzeugmaschinen erfüllt werden, die durch Gleichstrom-Reguliermotoren angetrieben sind.

Dr.-Ing. H. Kienzle hat durch Versuche festgestellt, daß die Anwendung des Reguliermotors an einer selbsttätigen Revolverdrehbank bei Fertigung eines einfachen Arbeitsstückes von geringsten Durchmesserunterschieden nicht nur eine Mehrleistung von

* AEG-Mitteilungen.

36 v. H. ergeben hat, sondern auch wesentlich bessere, genauere und saubere Arbeit.

Bei größeren Verschiedenheiten des Materialdurchmessers und der Arbeitsvorgänge, wie im vorstehenden Versuch, vervielfältigt sich die Mehrleistung bei gleichzeitiger Verbesserung der Arbeit.

Diese Ergebnisse, die von vielen Seiten bestätigt sind, sind so wichtig, daß man die Anwendung von Reguliermotoren als eine Hauptforderung der wirtschaftlichen Fertigung ansehen muß.

Viele und bedeutende Werkstätten haben sich bereits die Vorteile der Werkzeugmaschinen mit Reguliermotorantrieb zu sichern gewußt; die allgemeine Nutzbarmachung scheiterte aber bisher an folgenden Hindernissen:

1. Einrichtung der Werkstätten mit Transmissions- und Gruppenantrieben.
2. Anwendung von wenig geeigneten Stromarten.

Die Folge davon ist, daß es normale marktgängige Reguliermotor-Werkzeugmaschinen (mit geringen Ausnahmen) nicht gibt. Es müssen deshalb oft auch solche Werkstätten auf die ihnen wohlbekannten und richtig eingeschätzten Vorteile des Reguliermotors verzichten, wenn sie die anzuschaffenden Werkzeugmaschinen eilig brauchen oder den Mehrkosten und Schwierigkeiten, die das gelegentliche Zusammenarbeiten zwischen Werkzeugmaschinen- und Motorenfabriken verursacht, entgehen wollen.

Diese Verhältnisse werden aber mit der fortschreitenden Normung im Werkzeugmaschinen- und Motorenbau nicht besser, sondern schlechter. Deshalb muß gegen die angeführten Hindernisse, welche die Nutzbarmachung der großen Vorteile der Reguliermotor-Werkzeugmaschinen für absehbare Zeit unmöglich zu machen geeignet sind, scharf vorgegangen werden. Ein Zweifel, daß schließlich die Reguliermotor-Werkzeugmaschine sich allgemein durchsetzen wird, kann nicht bestehen; das fatalistische Abwarten dieser Entwicklung dürfte aber unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht nur unrichtig, sondern sogar unverantwortlich sein.

Die mechanischen Transmissionen erhalten sich in Metallbearbeitungswerkstätten hauptsächlich durch Gewohnheit. Diese Gewohnheit wird nicht nur von vielen Transmissionsfabriken sorgsam gepflegt, sondern auch in fast allen Hand-, Lehr- und Hilfsbüchern der Werkstätten- und Fabriksbaukunst empfohlen, derart, daß man, statt von den Arbeitsvorgängen auszugehen, die Anlage und die Gebäude gewissermaßen nach den Transmissionswellen ausrichtet. In diese Fußtapfen ist leider auch manchmal die Elektrotechnik gefolgt, die nicht immer die für die Arbeitsvorgänge notwendige, sondern die für die Kraftübertragung günstigste Stromart einführte.

Zu den meistens angenommenen günstigen Wirkungsgradzahlen für Transmissionen gelangt man durch Feststellung des Leerlaufkraftbedarfes. Obwohl dabei die Riemen aufliegen und mit ihrer Vorspannung einen gewissen Lagerdruck hervorrufen, fehlt aber die eigentliche Belastungsspannung, die erst die wirklichen betriebsmäßigen Deformationen, Lagerdrücke und Klemmungen hervorbringt. Außerdem bleibt der nur von der Belastung abhängige Riemenschlupf unberücksichtigt.

Dieser Riemenschlupf beträgt schon für einen günstig angeordneten Riemen 3—5 v. H. Wenn von der Antriebsmaschine bis zur Arbeitsmaschine nur drei Riemen hintereinandergeschaltet werden, so gehen schon 9—15 v. H. allein durch Riemenschlupf verloren. Dies ist aber keine feststehende Zahl, sondern sie hängt von dem Zustand der Riemen ab. Da selbsttätige Riemenspannungen bei dem Vorgelege- und Arbeitsriemen wegen der Kosten, Anbringungs- und Wartungsschwierigkeiten im allgemeinen nicht benutzt werden, außerdem kurze Riemen und vertikale Antriebe nicht Ausnahmen, sondern bei Werkzeugmaschinengruppen geradezu die Regel bilden, muß im Durchschnitt mit bedeutend ungünstigeren Zahlen gerechnet werden.

Tabelle 1 **Gleichstrommotoren — 440 Volt**

Größe	Leistung in KW dauernd bei allen Drehzahlen	Regulierbereich Umdrehungen je Minute	Wirkungsgrad in v. H. bei niedrigster Drehzahl	Wirkungsgrad in v. H. bei höchster Drehzahl	Gewicht ca. kg	Anker-Schwungmoment GD^2	Vergleichspreis M.
60	1,8	750 1800	80	76	120	0,243	2500
110	5,2	850—2050	82,5	79	295	1,11	5250
140	4,6	610—1460	78	76	345	1,91	6970
180	4	440 - 1470	76,5	73	425	2,28	8100
250	8,1	465--1550	82,7	77,5	660	5,24	11260
300	11	455—1515	84	79	865	10	12960
400	18	465—1550	85,5	80	1100	14,5	16770
700	25,8	330— 990	86 5	82	1925	29,6	25750
900	40	350—1050	87	82	2225	65	36340
		Durchschnitts-Wirkungsgrade	82,5	78,25			
		„ -Wert bei mittl. Drehzahlen	80,37				

Richtige Werte über die Verluste können eigentlich nur durch folgenden Versuch gewonnen werden.

An Stelle der einzelnen Arbeitsmaschinen werden Dynamomaschinen mit vorher bestimmtem Wirkungsgradverlauf gesetzt und die Transmission von einem gleichfalls geeichten Motor angetrieben. Das Verhältnis des verbrauchten zu dem erzeugten Strom unter Berücksichtigung der bekannten eigenen Verluste der elektrischen Maschinen gibt dann den Wirkungsgrad der mechanischen Anlage.

Nur auf solche Art gewonnene Zahlen dürften zum Vergleich mit den exakten, jederzeit nachzuprüfenden Zahlen der elektrischen Uebertragung verwendet werden; auch dann muß noch beachtet werden, daß die Werte für die mechanische Uebertragung mit der Abnutzung, Deformation u. dgl. einer dauernden Verschlechterung unterliegen, während die Verluste bei elektrischer Uebertragung gleichbleiben und jederzeitiger Nachprüfung zugänglich sind.

Der elektrische Einzelantrieb an sich ist aber noch nicht das, was gefordert werden muß; denn man

kann damit auch eine Anordnung verstehen, bei der ein nicht regulierbarer Motor unter Verwendung der verschiedensten Getriebe an eine Maschine angefügt wird, die für Transmissionsantrieb gebaut ist.

Diese Getriebe bestehen aus Vorgelegen, Stufenscheiben mit Wippen und kurzen Riemen, Kupplungen, verwickelten Räderkästen u. dgl., lauter Mittel und Ansätze für die erforderliche Regulierfähigkeit, die aber nicht unserer Forderung entsprechen, dagegen aber große Kraftverluste verursachen, Platz beanspruchen und teuer sind.

Maschinen dagegen, die mit dem Reguliermotor zusammengebaut sind, werden bei Serienherstellung trotz des höhere Anlagekosten bedingenden Reguliermotors nicht nur billiger wie die gebräuchlichen Stufen- und Einscheibenmaschinen mit Motor, sondern haben auch wesentlich geringeren Stromverbrauch bei größerer Durchzugskraft und bedeutend erhöhter Arbeitsleistung.

kosten, ein Betrag, der meist schon die ganzen Kosten der Einzelmotoren deckt.

Größere Helligkeit und Uebersichtlichkeit der Arbeitsräume, die eine gute Kontrolle der Maschinen und Arbeiter, bequemere Zugänglichkeit aller Maschinenteile und infolgedessen bessere Instandhaltung und Reinigung ermöglichen.

Gesundheitlich ist der Wegfall der Transmissionen nicht nur durch Verminderung der Unfallsgefahr, sondern auch durch Vermeidung der Staubaufwirbelung und der Staubablagerungen an den schwer zugänglichen Deckenvorgelegen von Vorteil.

Betriebstechnisch ergeben sich bedeutende Vorzüge durch die Möglichkeit, die Maschinen unabhängig von der Transmissionsanlage den Anforderungen des Fabrikationsganges entsprechend anordnen und die Arbeitsräume besser ausnutzen zu können, ferner durch die Unabhängigkeit bei Betriebsstörungen und außergewöhnlichen Arbeiten, durch große

Tabelle 2 **Drehstrom-Kollektor-Motoren**

Größe	Leistung in KW dauernd bei niedr. Drehzahl	synchr. Drehzahl	höchst. Drehzahl	Synchr. Drehzahl	Regu'ierbereich Umdreh. je Minute	Wirkungsgrad in v. H. bei niedr. Drehzahl	synchr. Drehzahl	höchst. Drehzahl	Leistungsfaktor cos φ bei niedr. Drehzahl	synchr. Drehzahl	Gewicht ca. kg	Anker-Schwungmoment GD²	Vergleichspreis M.
20/4	0,59	1,5	1,5	1500	750—1800	45	73	67	0,45	0,83	115	0,34	7200
60/4	1,84	4,5	4,5	1500	750—1800	53	75	69	0,5	0,92	245	1,7	11030
60/6	1,29	3	3	1000	450—1500	50	72	70	0,5	0,91	260	3	11850
1000/10	3,33	7 3	7,3	1000	450—1500	60	77	75	0,5	0,95	385	5,8	15750
1000/15	4,8	11	11	1000	450—1500	60	76	73	0,5	0,89	535	10	20700
1000/25	7,4	19	19	1000	450—1500	63	82	80	0,5	0,92	670	20	24150
750/15	4,8	11	11	750	350—1050	53	77	74	0,5	0,9	655	18,5	25350
750/40	11,8	25	25	750	350—1050	63	82	79	0,55	0 95	1340	52	39000
750/60	19	40	40	750	350—1050	68	82	79	0 54	0,95	1960	90	50930
600/100	33	73,6	73,6	600	300— 950	75	85	82	0,85	1	5750	270	84750
					Durchschnitts-Wirkungsgrade	59	78	74,5					
					„ -Werte bei mittl. Drehzahlen	70							

Man kann annehmen, daß zwei Maschinen dieser Bauart dieselbe Arbeitsmenge wie drei gleichwertige Maschinen mit Stufenscheiben liefern und dazu noch in besserer Ausführung.

Es sei noch bemerkt, daß bei diesen Maschinen der Reguliermotor 5 PS bei allen Drehzahlen von 440—1760 in der Minute (Regulierbereich 1 : 4) leistet. Für diese Regulierung sind 30 Stufen vorgesehen. In Verbindung mit drei Wechselräderpaaren im Spindelstock können an der Planscheibe von 1000 mm Durchmesser praktisch alle Drehzahlen zwischen 1 und 130 in der Minute eingestellt werden.

Zweifellos wird sich, wenn erst die Voraussetzungen für lagermäßige Herstellung solcher Maschinen geschaffen sind, ein noch engerer Zusammenbau der Maschine mit dem Reguliermotor und damit eine weitere Vereinfachung und Verminderung der Kosten ergeben.

Die weiteren Vorteile des Reguliermotorantriebes sind neben der ausschlaggebenden Mehrleistung sowie der Kraft- und Platzersparnis noch die allgemeinen Vorteile, welche der Einzelantrieb mit Motoren von fester Drehzahl bereits aufwies. Diese sind kurz zusammengefaßt:

Ersparnisse an Grund- und Gebäudekosten, da die Decken- und Wandkonstruktionen nicht durch Transmissionen beansprucht werden. Diese Ersparnisse, zu denen noch die bessere Ausnutzbarkeit der Räume kommt, betragen 5—20 v. H. der Gebäude-

Ersparnisse an Riemen und Riemenersatz und besonders durch die Möglichkeit, im ausgedehnten Maße Hebezeuge und Transportvorrichtungen verwenden zu können.

Daß diese längst bekannten und unbestrittenen Vorzüge nicht mehr wie bisher ausgenutzt werden, liegt daran, daß es an gemeinsamen Richtlinien für unsere Wirtschaft fehlt; denn Werkleitungen, die in ihren Werkstätten den Einzelantrieb (besonders den mit Reguliermotor) wollen, erhalten keine geeigneten, marktgängigen Werkzeugmaschinen, und die Werkzeugmaschinenfabriken, welche solche Maschinen bauen wollen, sehen dafür besonders deshalb keine genügende Absatzfähigkeit, weil in den Werkstätten mit den verschiedensten Stromarten und Spannungen zu rechnen ist, die jeweils eine andere Ausführung und andere Abmessungen und Drehzahlen der Motoren zur Folge haben.

Es erscheint daher unmittelbar als Voraussetzung für die wirtschaftliche Fertigung, daß die Stromarten und Spannungen in den einschlägigen Werkstätten normalisiert werden.

Die Frage, welche Stromart gewählt werden muß, ist eine Frage, die erfreulicherweise deshalb als geklärt zu betrachten ist, weil der Gleichstrom-Reguliermotor für die vorliegenden Zwecke nicht nur der beste, sondern auch der billigste und wirtschaftlichste Reguliermotor ist.

Drehstrom ist, wie bekannt, für die Kraftübertragung an sich dem Gleichstrom überlegen, weil hohe Spannungen anwendbar sind, die durch einfache Transformatoren auf die Gebrauchsspannungen umgeformt werden können. Es ist aber auch sehr einfach, den Drehstrom in Gleichstrom umzuwandeln; daher besteht der so oft betonte Gegensatz zwischen Gleichstrom und Drehstrom in Wirklichkeit gar nicht, sondern Gleichstrom ist am besten als eine Veredelung des Drehstromes für gewisse Zwecke anzusehen. Die Veredelung geschieht durch einen Kommutator oder Gleichrichter. Bei Gleichstromgeneratoren ist der Kommutator ein Bestandteil des Stromerzeugers. Bei Drehstrom kann der Kommutator nachträglich an der Verbrauchsstelle in Form eines Einankerumformers eingeschaltet werden; denn er ist für die Kraftübertragung selbst entbehrlich.

Die bekannten Drehstrom-Kollektormotoren mit annähernd von der Belastung unabhängigen Drehzahlen sind von der synchronen Drehzahl nach aufwärts und abwärts regulierbar. Bei Aufwärtsregelung dagegen das Drehmoment konstant, d. h. die Leistung sinkt annähernd proportional mit der Drehzahl.

Bei Werkzeugmaschinenantrieben ist aber — mit wenigen Ausnahmen — eine gleichbleibende Leilungen, verwickelten Räderkästen u. dgl. lauter Mitstung über dem ganzen Regulierbereiche nötig.

Um dieser Bedingung — der Gleichstromregulier motoren von vornherein entsprechen — auch bei Drehstromkollektormotoren gerecht zu werden, müssen entsprechend größere Motoren gewählt werden, die schon bei der niedrigsten Drehzahl die erforderliche Leistung haben und daher bei allen höheren Drehzahlen schlecht ausgenutzt werden.

In den Tabellen 1 und 2 sind die charakteristischen Daten einer Reihe von Gleichstromreguliermotoren und regulierbaren Drehstromkollektormotoren mit Nebenschlußcharakter der AEG zusammengestellt. Dazu sind Vergleichspreise angegeben, deren absolute Höhe willkürlich gewählt ist und daher keine Beziehung zu den gegenwärtigen Verkaufspreisen haben. Die Gleichstrommotoren sind vollständig normale Motoren mit verhältnismäßig geringer Drehzahl. Diese wird durch Schwächen des magnetischen Feldes, mittels eines Nebenschlußreglers, bei gleichbleibender Leistung hinaufreguliert. Bei den regulierbaren Drehstrommotoren wird dem Anker eine veränderliche Spannung aufgedrückt, die entweder das Schlüpfen oder das Voreilen gegenüber der synchronen Drehzahl bewirkt. Diese Spannungen werden dem als Spartransformator benutzten Ständer des Motors entnommen; der Kollektor dient dazu, die verschiedenen Frequenzen des Läufers und Ständers bzw. des Netzes auszugleichen. Um Einwänden vorzubeugen, muß bemerkt werden, daß die angezogenen Drehstromkollektormotoren zu den bewährtesten und besten gehören, die gegenwärtig gebaut werden. Da die vorstehenden Zahlen einen Zweifel über die zu normalisierende Stromart kaum noch zulassen, bleibt nur noch die Vereinheitlichung der Spannung zu besprechen. — Hier ist bereits durch Normalisierung der Spannungen (220 und 440 Volt) vorgearbeitet, und es empfiehlt sich, den Gleichstrom durch ein Dreileiternetz mit geerdetem Mittelleiter zu verteilen, so daß man beide Spannungen zur Verfügung hat. Die Grenze für den Uebergang von der einen auf die andere Spannung dürfte zweckmäßig bei 15 KW liegen.

Die Werkzeugmaschinenfabriken würden dadurch in die Lage kommen, Reguliermotorwerkzeugmaschinen bis 15 KW für 220 Volt Gleichstrom serienweise und lagermäßig herzustellen.

Wenn es gelingt, diese Voraussetzungen für die Vervollkommnung der Werkzeugmaschinen durchzuführen, so kann ein Fortschritt von nicht hoch genug zu veranschlagender Wirkung erzielt werden.

Ein bemerkenswertes Werkzeug.

Im nachstehenden veröffentlichen wir ein neues Spiralbohrwerkzeug, welches dazu berufen zu sein scheint, für die Fabrikation weitere Bearbeitungsmöglichkeiten zu schaffen. Es ist dies das Spiralbohrwerkzeug der Firma Wilh. Sasse, Werkzeugmaschinenfabrik Spandau, das in bezug auf Materialersparnis des teuren Werkzeugmaterials äußerst sinnreich durchgearbeitet ist. Das eigentliche Werkzeug, Figur 1, wird an den Halter,

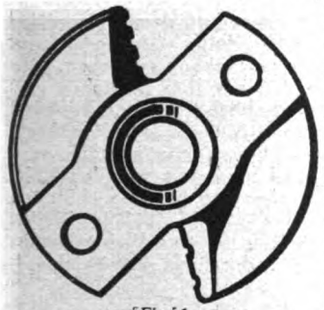


Fig. 1.

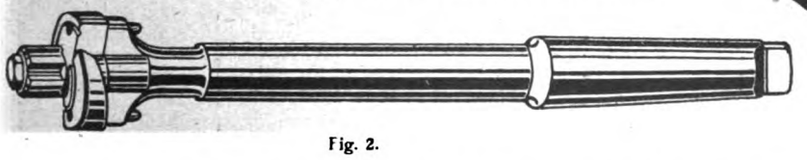


Fig. 2.

der in Figur 2 dargestellt ist, aufgesteckt und ist somit zur Bearbeitung an den Werkzeugmaschinen fertig. Ist das Werkzeug nach Figur 1 abgenutzt, so wird es auf der Schleifvorrichtung nach Figur 3 wieder geschärft. Die Vorrichtung nach Figur 3

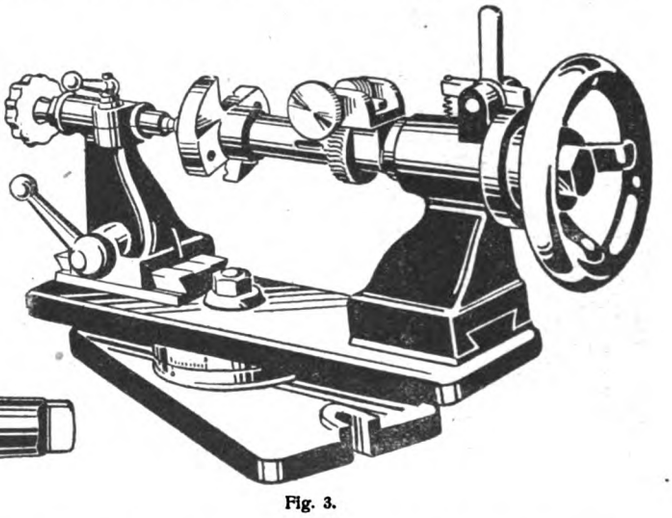


Fig. 3.

läßt sich in jedem beliebigen Winkel einspannen, wodurch das Schärfen wesentlich erleichtert wird.

Kleine Mitteilungen.

Riemen-Fallhämmer für die Kleineisen- und Stahlw.-Industrie.

1. Riemen-Fallhämmer für Fußbetrieb.

Riemen-Fallhämmer werden z. B. hauptsächlich für die Kleineisen- und Stahlwaren-Industrie hergerichtet. Die Hebevorrichtung derselben besteht aus einem in Profileisen hergestellten Bügel, in welchem mehrere Rollen, deren Entfernung genau der Tourenzahl der Antriebsscheibe und dem Durchmesser derselben usw., entsprechend drehbar gelagert sind. Die Friktion wird erzeugt schon durch einen leichten Druck auf die Fußhebel, indem damit der Rollenbügel auf die äußere Seite des Antriebriemens gesenkt wird. Durch Loslassen des Steuerhebels hört die Friktion auf und der Bär fällt herunter. Derselbe kann in jeder Stellung festgehalten, nach Belieben langsam heruntergelassen und selbst beim Heruntergleiten sofort zum Stillstand gebracht werden. Die Abmessungen sind folgende:

Größe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bärgewicht ca. kg . .	35	50	75	10[illegible]	150	200	250	330	400	500	600	700
Normale Höhe mm . .	1250	1500	1500	1600	1750	2000	2000	2500	2500	3000	3000	3000
Chabotte ca. kg . . .	400	600	8[illegible]0	1000	15[illegible]	2000	2500	3000	4000	500[illegible]	6000	7000
Gesamtgewicht ca. kg.	70[illegible]	90[illegible]	1100	1350	2000	2700	3300	3900	5100	6300	7500	8000

2. Riemen-Fallhämmer für Handbetrieb.

Entsprechend dem Bärgewicht und der Fallhöhe sind in der schweren Chabotte mittels Keilen die beiden schmiedeeisernen Führungsstangen befestigt, welche an ihrem oberen Ende durch einen starken geschmiedeten Bügel miteinander verbunden werden. Die eine Führungsstange ist feststehend und mit einer Klinke zum Aufsetzen des Hammerbärs versehen, während die andere durch eine Schraube auf das genaueste nachstellbar ist. Auf der oberhalb des Hammers befindlichen rotierenden Welle ist die gußeiserne Hubscheibe angebracht, über welche der Riemen geht, an dessen einem Ende der zwischen den Führungsstangen gleitende Bär befestigt ist. Dieser hebt sich durch genügend starkes Ziehen an dem anderen Riemenende und fällt, sobald der Zug aufhört. Um ein Schleifen des Riemens auf der Hubscheibe zu verhindern, verwendet man einen Riemenabheber.

Größe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bärgewicht ca. kg . .	35	50	75	100	150	200	250	300	400	500	600	750
Normale Höhe mm . .	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Chabotte ca. kg . . .	800	650	800	1500	1500	2500	3000	3000	4000	5000	6000	7500
Gesamtgewicht . . .	700	900	1100	1350	2000	2650	3250	3850	5050	6300	7550	9400

Aus Industrie und Handel.

Die Lage der Eisen- und Stahlwarenindustrie im Monat März.

Vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld wird uns geschrieben: Im allgemeinen läßt sich sagen, daß der Beschäftigungsgrad der deutschen Eisen- und Stahlwarenindustrie im Monat März gut war. Es liegt ein genügender Auftragsbestand, an dem das Ausland stark beteiligt ist, vor. Dieser Bestand stellt auch für die nächste Zukunft die Beschäftigung sicher, wenn nicht unmögliche finanzielle Anforderungen aus den Reparationen die Industrie zum Erliegen bringen. Die Rohstoffe und Halbfabrikate gingen auch im März ungenügend ein. Infolge des weiteren scharfen Anziehens sämtlicher Gestehungskosten mußten auch die Preise für die Fertigfabrikate heraufgesetzt werden. Aus den verschiedenen Bezirken wird im einzelnen wie folgt berichtet:

Hagener Bezirk.

Im März war die vom Verein der Märkischen Kleineisenindustrie vertretene Eisen- und Stahlwarenindustrie mit Aufträgen gut versorgt. Es zeigte sich ein Mangel an gelernten Leuten, insbesondere Formern und Schmieden, die infolge der guten Beschäftigung auch in anderen Gegenden nicht zu erhalten waren und auch aus Gründen mangelnder Wohnungen nicht herangezogen werden konnten. Schwer lastete die Sorge der Materialbeschaffung auf den Betrieben. Die Werke arbeiten zum großen Teil ihre Materialbestände auf und können nicht annähernd die für die laufende Produktion erforderlichen Mengen nacherhalten. Die außerordentliche Preissteigerung für Brennstoffe, Roheisen und Walzprodukte, gleichzeitig mit der Frachtenverteuerung, den Lohn- und Gehaltserhöhungen hat ein fortschreitendes Knapperwerden der Betriebsmittel zur Folge, da die Eisenfertigwarenindustrie nicht in der Lage ist, so schnell mit der Geldentwertung voranzuschreiten, wie dies erforderlich wäre. Die neue Forderung der Entente, neben der Zwangsanleihe noch 60 Milliarden Mark herauszuziehen, ferner 142000 t Koks mehr abzuliefern, erhöht die Befürchtung, daß in Kürze die Betriebe nur noch teilweise aufrechterhalten werden können. Die Aussichten für die nahe Zukunft sind recht trübe.

Remscheider Bezirk.

Hier ist die Industrie vollauf beschäftigt. Die Preise für die Rohstoffe, die Löhne und Gehälter haben eine fortwährende Steigerung erfahren. Infolgedessen mußten auch die Verkaufspreise dementsprechend heraufgesetzt werden. Die Rohmaterialien gehen noch immer ungenügend ein. Teilweise liegen große Aufträge vor. Man kann im ganzen behaupten, daß der Remscheider Bezirk auch für die nächste Zukunft gut beschäftigt ist.

Im Solinger Bezirk

hat sich im Monat März im allgemeinen eine Aenderung nicht bemerkbar gemacht. Es ist hervorzuheben, daß eine starke Erhöhung der Löhne erfolgt ist, die die Preisbildung stark beeinflußt hat. Außerdem ist selbst die Fabrikation zu einer Spekulation geworden, da eine Kalkulation bei den überstürzenden Preisverhältnissen der Rohmaterialien ausgeschlossen ist. — Der

Velberter Bezirk

ist ebenfalls im allgemeinen gut beschäftigt. Der Rohmaterialmangel macht sich zum Teil außerordentlich stark bemerkbar und es müssen in der Not stellenweise Phantasiepreise angelegt werden.

Schmalkaldener Bezirk.

Der verflossene Monat brachte der Schmalkaldener Industrie weiter starke Beschäftigung, so daß überall voll zu tun ist. Leider macht sich mehr und mehr ein Materialmangel geltend, der recht störend wirkt; in Kohlen wie in Eisen, Stahl und Blechen erfolgen die Lieferungen außerordentlich schleppend, so daß verschiedene Fabrikanten in Schwierigkeiten sind, ihre Leute beschäftigen zu können. Die rapid steigenden Preise aller Materialien und Bedarfsartikel, wie auch weitere Lohnerhöhungen, die im März in ganz beträchtlicher Höhe zugestanden werden mußten, haben die Verkaufspreise aller hiesigen Artikel ebenfalls stark in die Höhe getrieben. Die Unsicherheit in den Verhältnissen bringt es mit sich, daß heute fast kein Fabrikant mehr zu festen Preisen Aufträge übernehmen will, die er nicht vom Lager expedieren kann. Auf der Leipziger Messe wurde nach Berichten der ausstellenden Firmen allseitig das Verlangen nach festen Preisen gestellt, aber vorsichtige und weitblickende Fabrikanten haben dies rundweg abgelehnt und die weitere Entwicklung der Verhältnisse hat ihnen recht gegeben. Der Export tritt natürlich auch hier jetzt als starker Käufer auf. Wie sich das Geschäft weiter gestalten wird, läßt sich allerdings sehr schwer sagen. Die Tendenz ist jedenfalls noch auf längere Zeit hinaus die der steigenden Preise.

Süddeutschland.

Die süddeutsche Eisen- und Stahlwarenindustrie wurde durch den Metallarbeiterstreik in Süddeutschland hart betroffen; wohl die erhebliche Mehrzahl der Betriebe liegt still. Soweit die einzelnen Unternehmen allerdings dem Bayrischen und Württembergischen Metallindustrieverband nicht angehören, sind sie vom Streik und Aussperrung verschont geblieben. Der Streik wird um so härter empfunden, als vielen Betrieben seit dem neuerlichen Sinken der Mark erhebliche Auslandsaufträge zugegangen sind, während infolge des Sinkens der Kaufkraft im Innern Inlandsaufträge in vielen Fällen nur spärlich eingehen. Als besonders drückend wird nach wie vor der Rohstoffmangel empfunden, der zahlreiche Unternehmen hindert, ihre Produktion zu steigern. Auch die Kohlenzufuhr bleibt, wenn auch mit Beginn der milden Witterung eine kleine Besserung eingetreten ist, im allgemeinen durchaus unzureichend.

Preiserhöhungen.

Vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld wird uns mitgeteilt: Der Winden-Verband, Hagen i. W., hat mit Wirkung vom 4. d. Mts. die Aufschläge auf die Grundpreise seiner Listen für das Inland wie folgt festgesetzt: Holzschaftwinden + 1500 Prozent Aufschlag, Stahlblechmantelwinden + 1600 Prozent Aufschlag. Die übrigen Preise haben eine entsprechende Aenderung erfahren.

Der Hacken-Verband, G. m. b. H., Hagen i. W., sah sich ebenfalls veranlaßt, seine Preise entsprechend den neuen Markt- und Selbstkostenverhältnissen zu erhöhen. Die Preise gelten nur freibleibend.

Der Hämmer-Verband, Hagen i. W., hat seine Preise entsprechend den neuen Markt- und Selbstkostenverhältnissen erhöht. Die Preise gelten nur freibleibend.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 18 | **5. Mai 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die Werkzeugschleifmaschinen. — Einsatzhärten. — Der „Makwel"-Automat. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Die Werkzeugschleifmaschinen.

Die Forderung der modernen Werkzeugschleiferei nach Maschinen gutdurchdachter Konstruktion und Arbeitsweise hat eine Zusammenstellung verschiedener Ausführungen mit sich gebracht, nach denen für jedes im Maschinenbau benötigte Werkzeug die geeigneten Schneidwinkel erreicht werden können. Die einzelnen Spezialfirmen, welche sich mit der Herstellung der Werkzeugschleifmaschinen befassen, haben die ihnen gestellten Aufgaben in

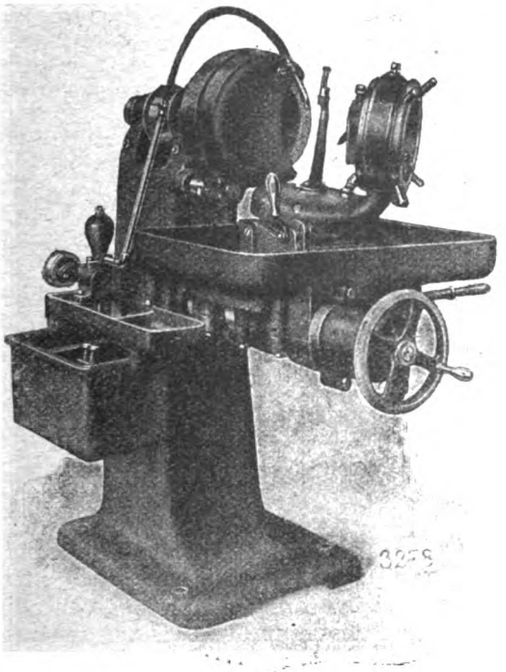


Fig. 1.

vollkommener Weise gelöst, wobei die als wissenschaftlich geltenden Grundzüge für die Werkzeugschneide als Ausgangspunkt ihrer Betrachtungen beim Entwurf maßgebend waren. Weniger wissenschaftlich, dagegen dem zwingenden Bedürfnis der Praxis entsprechend, die heute in mittleren und kleinen Betrieben sich auswirkt, ist die Zahl der Werkzeugschleifmaschinen in ihrer verschiedenartigen Ausführung groß zu nennen. Hier gilt letzten Endes der Satz: „Was der Mensch braucht, muß er haben", und diesen Forderungen muß auch Rechnung getragen werden.

Im allgemeinen werden die Schleifmaschinen für Werkzeuge unmittelbar der Werkzeugmacherei anzugliedern sein. In jedem neuzeitlich eingerichteten Betriebe wird auch die Aufstellung der Werkzeugschleifmaschinen an dieser Zentralstelle erfolgen. Hier laufen die in der Werkstätte stumpf oder unbrauchbar gewordenen Schneidwerkzeuge zusammen

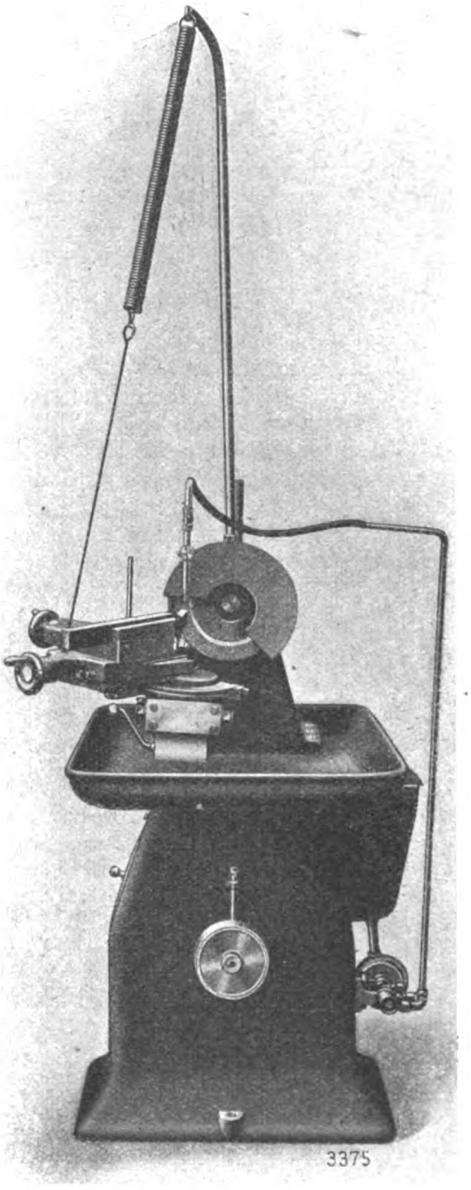


Fig. 2.

und werden von sachkundiger Hand auf richtige Schneidwinkel, so wie es die wirtschaftliche Fertigung im Maschinenbau bedingt, rasch gebracht.

Je schwieriger die Ausführung der Werkzeuge ist, wie sie z. B. an Spiralbohrern, Fräsern, Reibahlen und Gewindeschneidwerkzeugen pp. hervortritt, desto feiner und konstruktiv hierfür durch-

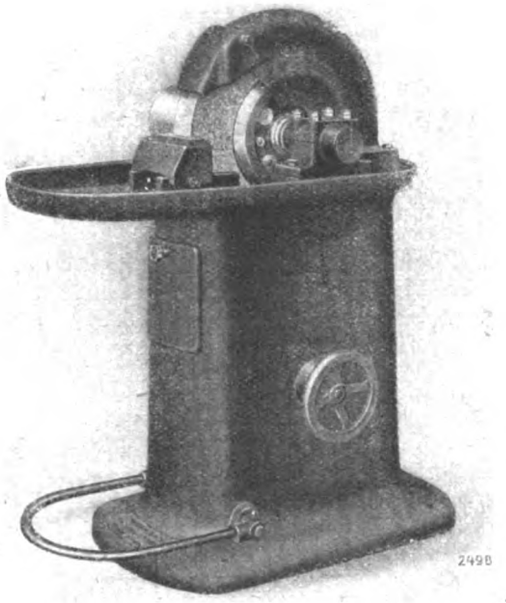


Fig. 3.

dachter muß die Anordnung der Schleifmaschinen durchgeführt sein. Bei einfachen Dreh- und Hobelstählen, ob sie aus dem Vollen hergestellt sind, oder aufgeschweißte Stahlblättchen tragen, ist die Formgebung der abgestumpften Werkzeuge nicht gleich so schwierig beim Nachschleifen beizubehalten, als bei den übrigen Schneidwerkzeugen. Es haben sich einige Betriebsleiter daher veranlaßt gesehen, die

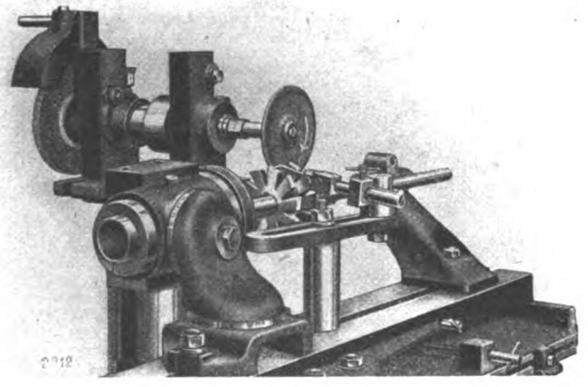


Fig. 4.

Schleifmaschine für Dreh- und Hobelstähle in die Nähe der Werkzeugmaschinen des Betriebes aufzustellen, damit die Laufwege, welche sich für das Schleifen dieser einfachen Werkzeuge erforderlich machen, abgekürzt bzw. vermieden werden. Solange es sich um intelligente Arbeiter an Dreh- und Hobelmaschinen handelt, ist gegen diese Aufstellung der Schleifmaschinen zum eigenen Anschleifen der Schneiden nichts einzuwenden, sofern noch durch geeignete Plakate und Tabellen über die richtige Formgebung der Dreh- und Hobelstahlschneiden genau unterrichtet wird. Auch aus dem angeborenen Feingefühl eines Qualitätsarbeiters heraus eine exakte Werkzeugschneide herzustellen, ist vielleicht eine vollständig einwandfreie Schneide zu erwarten. Schwieriger dagegen ist schon das Schleifen des Spiralbohrers. Wenn hierfür in der Nähe des Bohrmaschinenparks eine Spiralbohrer - Schleifmaschine aufgestellt sein sollte, deren Zweckmäßigkeit aber in den meisten Fällen von den Arbeitern verkannt wird, so muß der Betriebsleiter auch scharfe Beobachtungen anstellen, ob die Anweisungen zum einwandfreien Schärfen der Schneidlippen befolgt werden. Es ist auch nicht so ohne weiteres möglich, den Spiralbohrer in seiner einzig richtigen Form

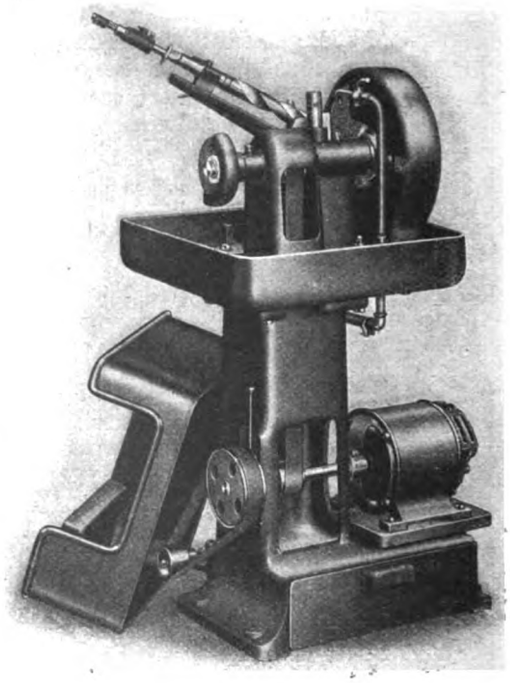


Fig. 5.

anzuschleifen, so daß es sich für einen neuzeitlich arbeitenden Betrieb immerhin empfehlen wird, das Schleifen der Bohrer unbedingt zu zentralisieren.

Diese Forderung muß auch schon allein von den wirtschaftlichen Gesichtspunkten geleitet sein, jede Arbeitsmaschine nie ohne Aufsicht zu belassen, bzw. unnötig stillzusetzen, wie dies beim Schleifen seines Werkzeuges durch den Arbeiter in den meisten Fällen hervortreten wird.

Ist der Werkstättenbetrieb andererseits so organisiert, daß mit Hilfe des vorhandenen Maschinenparkes in den Abteilungen für Drehbänke und Hobelmaschinen ungelernte Arbeiter tätig sein können, so ist das Schleifen der Werkzeuge durch diese ganz und gar zu unterbinden. Erstens werden diese Arbeiter über das normale Maß hinaus die Abstumpfung der Dreh- und Hobelstähle vor sich gehen lassen, ehe sie einen neuen Stahl dafür auswechseln, und darin liegt bereits eine Quelle für den falschen Wiederanschliff, und dann kommen als Folgen unzweckmäßig geschliffene Schneiden hinzu, mit denen die einwandfreie Arbeitsweise unmöglich ist. Sie beeinträchtigen in ganz empfindlicher Weise

die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, so daß in solchen Fällen unbedingt die Forderung gestellt werden muß, die Dreh- und Hobelstahlschleiferei zu zentralisieren; in noch erhöhterem Maße ist dies hier für das Schleifen der Spiralbohrer durchzuführen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Dreh- und Hobelstahlschleifmaschinen ist durch das Vorhandensein der auf dem Markt befindlichen verschiedenartigen Konstruktionen zum Ausdruck gekommen. Es hat sich ergeben, daß es zweckmäßig

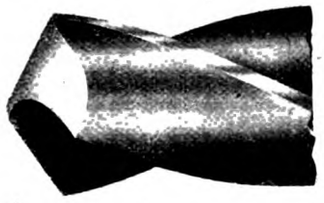


Fig. 6.

ist, auch hier eine Arbeitsteilung bei der Herstellung der Dreh- und Hobelstähle durchzuführen. So ist in Figur 1 eine Dreh- und Hobelstahl-Schleifmaschine der Firma Alfred H. Schütte, Köln-

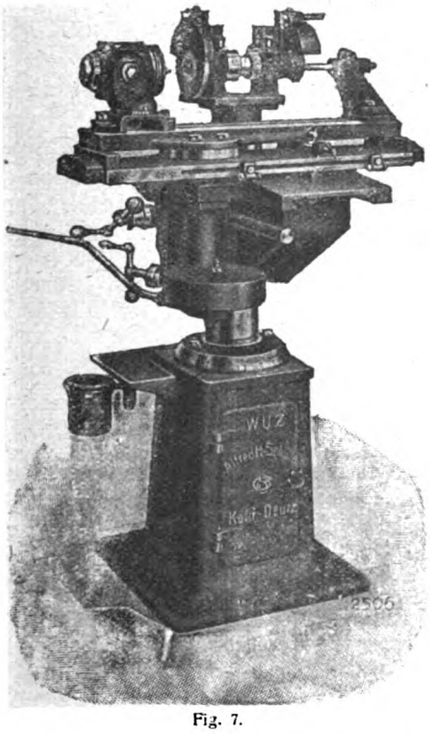


Fig. 7.

Deutz dargestellt, die zum Schruppen der Stahlschneiden dient. Diese Maschine wird zweckmäßig in der Schmiede aufzustellen sein. Sie gibt den Stählen infolge der verschiedenen Führungen bereits die vorgeschriebenen Winkel, und zwar durch einen Stahlhalter, der nach jeder Gradstellung eingestellt werden kann. Die in der Schmiede hergestellten Dreh- und Hobelstähle, welche nach einem bestimmten Schema und nach gewissen Normen angefertigt sind, werden dann zweckmäßig in einem vorhandenen Schrank aufbewahrt, aus dem sie dann zur eigentlichen Werkzeugschleiferei wandern. Hier werden sie auf der Maschine nach Figur 2 nach- und fertiggeschliffen. Mit einem gewissen Vorrat an Dreh- und Hobelstählen wird der Betrieb ständig eingedeckt werden können, so daß die Zentralisierung der Dreh- und Hobelstahlschleiferei als die zweckmäßigste Einrichtung für das Schleifen zur Werkzeugherstellung betrachtet werden kann. Diese Maßnahmen könnten um so mehr durchgeführt werden, als heute in den seltensten Fällen die Dreh- und Hobelstähle aus dem vollen Material hergestellt werden, wonach sich infolge der hohen Werkzeug-

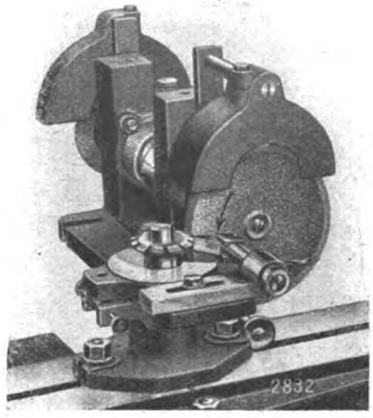


Fig. 8.

kosten eine gewisse Beschränkung im Vorrat der Stähle zeigen muß. Der heutige Werkstättenbetrieb macht sich aber von den Vollstählen frei und verwendet aufgeschweißte Stähle und Stahlhalter.

Nun ist nicht jeder Betrieb in der Lage, sich eine teure Werkzeugschleiferei aufzustellen. Es tritt in der Praxis der kleinen Werkstätten die Forderung hervor, daß sich jeder Arbeiter seine Werkzeuge selbst schleifen muß. Auch wird die Forderung gestellt, mit billigen Mitteln die Werkzeugschneiden zu schleifen. Hierfür sind ebenfalls geeignete Konstruktionen geschaffen, wie z. B. in Figur 3 dargestellt ist. Allerdings kann von dieser

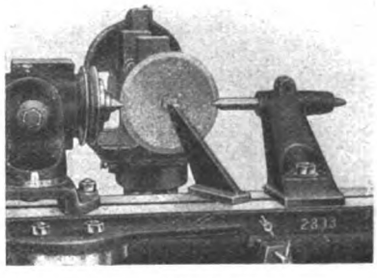


Fig. 9.

Maschine nicht die Arbeitsabgabe verlangt werden, wie sie bei den nach getrenntem Arbeitsverfahren arbeitenden Dreh- und Hobelschleifmaschinen nach Figur 1 und 2 geboten wird. Immerhin wird sie, sobald der Arbeiter nach der bestimmten Vorschrift die Stahlschneiden schleift, für diese Betriebe eine zweckmäßige Schleifmaschine darstellen.

Ungleich schwieriger ist demgegenüber das Schleifen der Spiralbohrer durchgeführt, von sachunkundiger Hand kann dies zur Zerstörung der Werkzeuge führen. Der Arbeiter an der Bohrmaschine eines wirtschaftlich geführten Betriebes

wird seine Bohrerschneiden nicht selbst zu schleifen brauchen, dagegen erfordert ein kleiner Betrieb, der keine Werkzeugmacherei besitzt, Maschinen zum Anschleifen der Spiralbohrer, welche jedem Arbeiter mechanisch vorschreiben, wie der Bohrer anzuschleifen ist. Infolge ihrer Konstruktionen wird hier das Anschleifen nur nach einem bestimmten Schema durchzuführen sein. Solch eine Maschine, eine Konstruktion der Firma Alfred Schütte, Köln-Deutz, ist in den Figuren 4 bis 6 dargestellt.

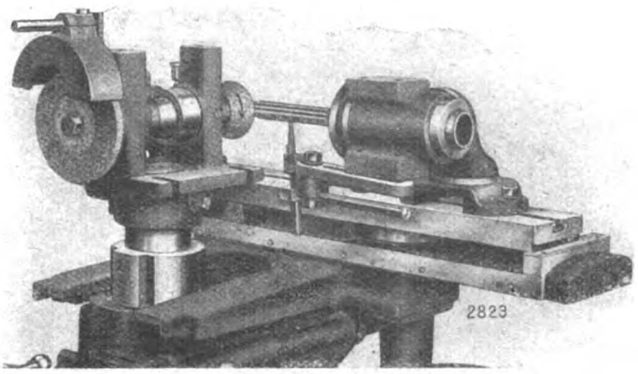


Fig. 10.

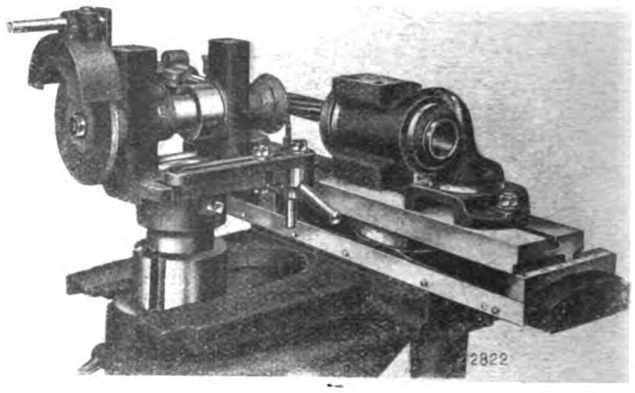


Fig. 11.

Die größte Bedeutung für das einwandfreie Arbeiten eines Spiralbohrers ist sein richtiger Hinterschliff, der an der gezeigten Maschine nach Figur 6 durchgeführt werden kann. Hierfür besitzt die Maschine einen Bohrerhalter, Figur 7, der infolge seiner sinnreich durchdachten Anordnung für jeden Bohrerdurchmesser den entsprechend gleichartigen Hinterschliff gibt. Er ist nach der Arbeitsstelle zu geneigt, wobei das Kühlwasser zwischen Schleifscheibe und Schneidrücken zu dem Bohrer geleitet und im Sammelbecken aufgefangen wird.

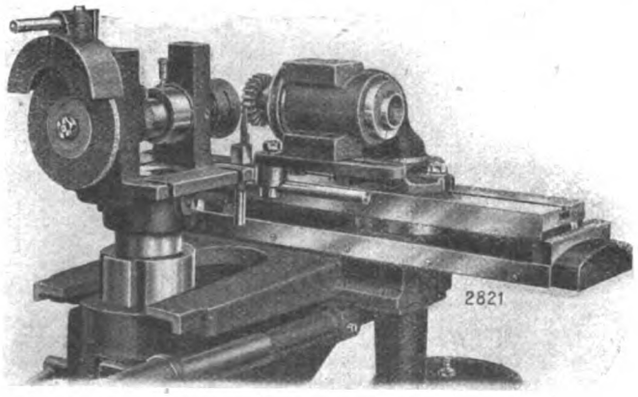


Fig. 12.

Diese Ausführungsweise hat die praktische Bedeutung, daß den schleifenden Arbeiter das abfließende Kühlwasser nicht belästigt und die Umgebung der Maschine reingehalten werden kann. Der Bohrerhalter ist so angeordnet, daß er für alle Bohrerdurchmesser im gleichen Abstand von der Schleiffläche eingestellt werden kann. Seine richtige Lage hierzu ist, wenn die obere Ecke des Anschlagbleches 1 mm von der Scheibe entfernt ist. Das seitliche Nachstellen des Bohrerhalters darf nur nach Abnutzung der Schleifscheibe vorgenommen werden. Für jeden Bohrerdurchmesser ist eine Einstellung erforderlich, welche durch eine Höhenverschiebung des Halters auf einer Säule mit Maßeinteilung festgelegt ist, Figur 6. Die Einteilung entspricht dem jeweiligen Bohrerdurchmesser.

Der Spiralbohrer ist ein normalisiertes Werkzeug, das für jedes Material und Härte nur einen bestimmten Spitzenwinkel besitzt. Dieser ist im Mittel mit 116 Grad festgesetzt und aus Zweckmäßigkeitsgründen, um für die verschiedenen in der Praxis auftretenden Materialzusammensetzungen nicht verschiedene Spiralbohrerwinkel in den Handel bringen zu brauchen. Die Größe des Hinterschliffes dagegen und seine Ausführung wird für allgemeine Zwecke an großen und kleinen Spiralbohrerschleifmaschinen ausgeführt, die zur Verfügung stehen.

In der Praxis wird oft der Wunsch laut, für besonders weiches oder hartes Metall dem Bohrer einen entsprechenden Hinterschliff geben zu können.

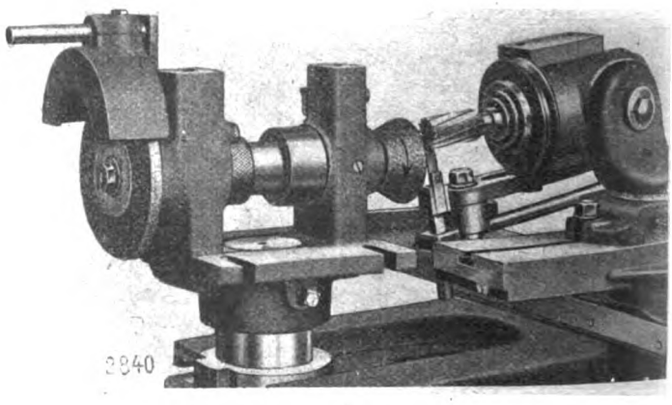


Fig. 13.

Um dies für Spezialzwecke zu erreichen, ist an dem Halter der Spiralbohrerschleifmaschine Figur 4 u. 5 eine Einstellung vorgesehen, die höher oder tiefer, als dies dem Bohrerdurchmesser entspricht, vorgenommen werden kann, wobei gleichzeitig der verhältnismäßig größte Hinterschliff immer an der Spitze des Bohrers ausgeführt wird. Die Kantenwinkel bleiben unverändert.

Der gleichartige Hinterschliff an Spiralbohrern ist eine Kardinalforderung, die an eine wirtschaftlich arbeitende Bohrerschneide gestellt werden muß. Nicht jede Schleifmaschine ist so ausgebaut,

daß sie ohne große Schwierigkeit dies an der Schneide durchführen kann. Es muß aber jede Spiralbohrerschleifmaschine der Forderung genügen, daß sie einen möglichst gleichartigen Hinterschliff am Spiralbohrer erzeugt. Ueber den gleichartigen Hinterschliff der Spiralbohrer und seine Bedeutung für die Höchstleistungen dieser Werkzeuge ist bereits in dieser Zeitschrift vom 16. September 1920 eingehend berichtet worden. Es sei noch auf

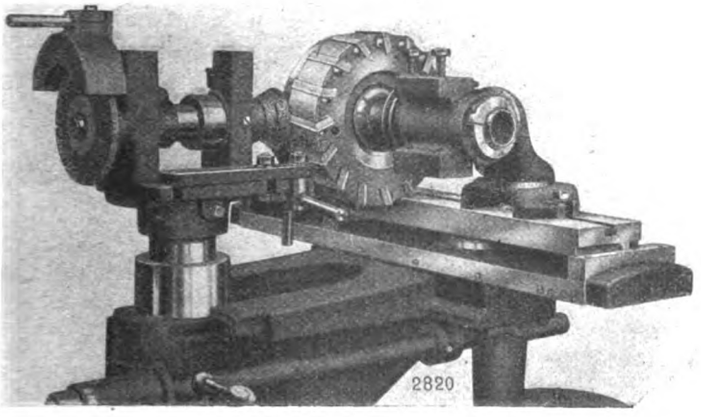


Fig. 14.

Figur 7 hingewiesen, welche die genaue Anordnung des Halters wiedergibt.

So findet jeder Betrieb, der die bewußte Forderung nach wissenschaftlich durchgebildeten Werkzeugschleifmaschinen stellt, ohne Wahl die zweckmäßigsten Ausführungsweisen und der kleinen Werkstätte wird der Nutzen dieser Maschinen direkt geboten. Die Bearbeitungsvorgänge an Werkzeugmaschinen im kleinen Betriebe durch geeignete Schneidenherstellung der Werkzeuge werden ihm

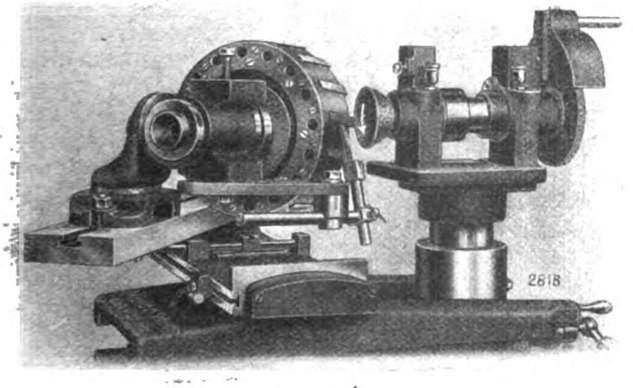


Fig. 16.

somit eine wirtschaftliche Ausnutzung der Maschinen sicherstellen.

Die vollständige Einrichtung einer erstklassigen Werkzeugstube in modernen Betrieben kann durch eine Universal-Werkzeugschleifmaschine ergänzt werden. Diese Maschine, welche in Figur 8 in der Gesamtansicht dargestellt ist, bietet so viel Anwendungsmöglichkeiten, daß es nicht ein schneidendes Werkzeug gibt, welches nicht seine richtigen Schneidwinkel erhalten kann. Die Maschine ist mit Recht als Universal-Werkzeugschleifmaschine zu bezeichnen. Sie dient dem Trockenschliff.

Ueber Naß- und Trockenschliff an sich soll an dieser Stelle eine größere Erörterung nicht durchgeführt werden. Es ist ein Kapitel, wofür die Praxis bereits verschiedene Gesichtspunkte aufgestellt hat, die also festliegen. Allgemein ist jedoch beim Schleifen von Werkzeugen hervorzuheben, daß für Dreh- und Hobelstähle bzw. Spiralbohrer ein Naßschliff zu empfehlen ist, bedingungsweise jedoch nur,

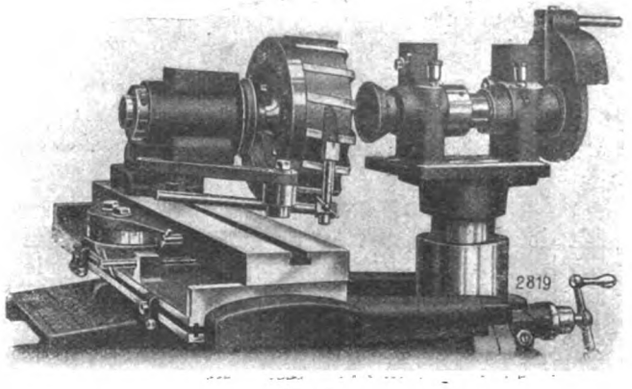


Fig. 15.

da bei Schnellarbeitsstählen der Naßschliff nicht immer anzuwenden ist. Beim Schleifen von komplizierten Werkzeugen kann der Naßschliff, sobald die Zustellung der Schleifscheibe oder des Werkzeugstückes selbsttätig erfolgt, durchgeführt werden. Muß die Werkzeugschneide jedoch beobachtet werden, dann empfiehlt es sich, den Trockenschliff anzuwenden und eine feine Zustellung, also eine ganz geringe Schnittiefe anzuwenden. Wird Naßschliff gefordert, so ist eine reichliche Zufuhr an Kühlflüssigkeit notwendig. Man erreicht bei Naßschliff und einer Anwendung von großen Schnitttiefen sehr glatte Schlifflächen. Es muß aber eine genügende Kühlung herbeigeführt werden, damit die durch die Erwärmung bei Schleifen auftretenden Spannungen keine Formänderung der Werkzeuge oder Rissebildungen nach sich ziehen.

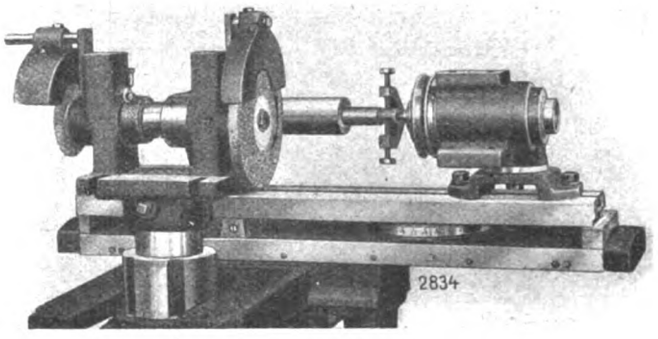


Fig. 17.

Die Universal-Werkzeugschleifmaschine nach Figur 8 kann nun mit einer großen Anzahl von Sonderausrüstungen versehen werden, wonach sie ihre Universalbedeutung erlangt hat. In erster

Linie sei die Vorrichtung nach Figur 9 erwähnt, die eine Sonderausrüstung zum Schärfen hinterdrehter Zahnradfräser vorstellt. Sie besteht aus dem Unterteil mit der Schleifscheibenlehre und dem Drehteil

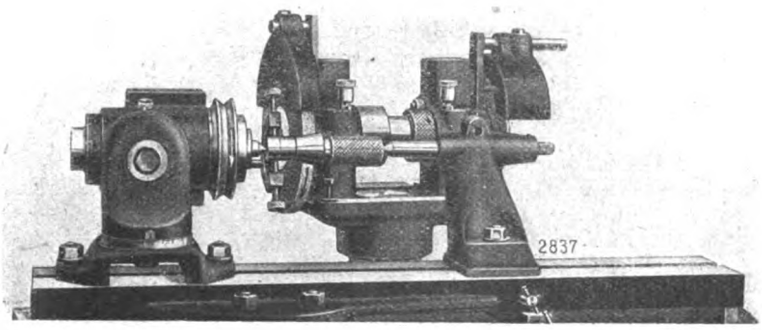


Fig. 18.

mit der Zahnauflage. Der Unterteil wird auf dem Tisch befestigt. Die Schleifscheibenlehre ist um einen wagerechten Zapfen schwenkbar, wie dies aus der Abbildung zu ersehen ist. Das Drehteil trägt

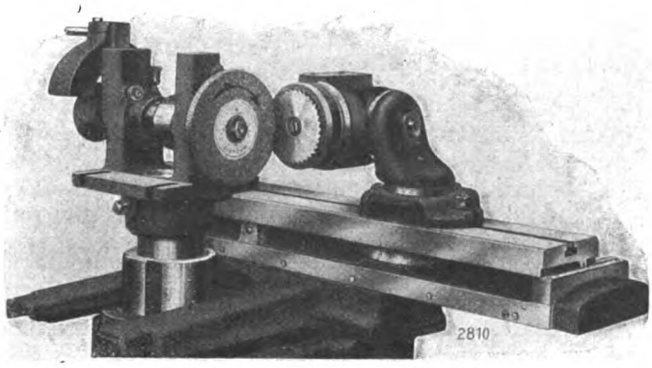


Fig. 20.

die Zahnauflage, welche verstellbar ist. Zur Feineinstellung der Zahnbrust in die Schleifebene dienen Stellschrauben, die auf einen Stift im Drehteil wirken.

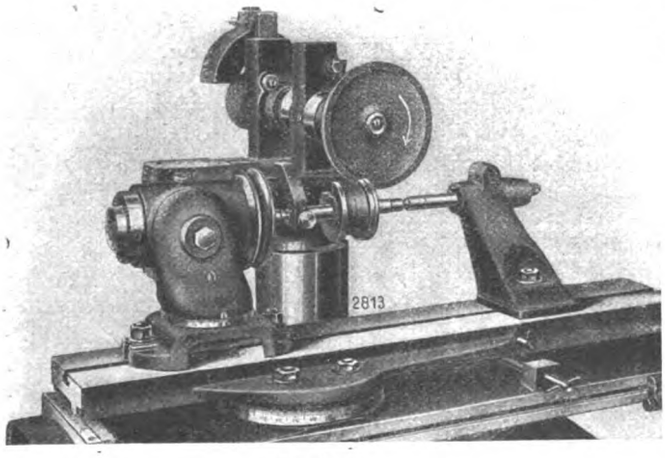


Fig. 22.

Die Höhenlehre nach Figur 10 dient zur Feststellung des Abstandes zwischen Schleifspindelachse und Tischfläche. Sie besitzt das Maß der Spitzenhöhe der Schleifmaschine. Werden die Körnermarken der Schleifwelle mit der Meßfläche der auf dem Tisch ruhenden Höhenlehre eingestellt, so liegen die Achsen der Schleifwelle und die zwischen die Spitzen gespannten Werkzeuge in

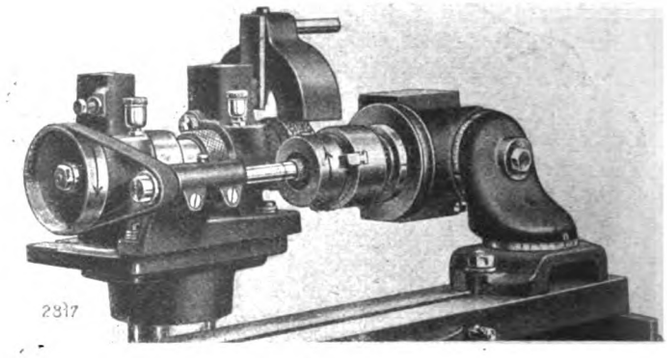


Fig. 19.

gleicher Höhe. Diese Einstellung für die richtige Höhenstellung ist ein Hilfsmittel an der Maschine, das für alle zu schleifenden Werkzeuge erforderlich

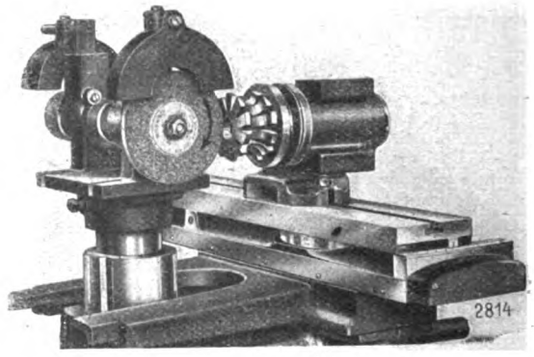


Fig. 21.

ist, ganz besonders für jene Werkzeuge, welche hinterschliffen werden müssen. Ueber das Hinterschleifen der verschiedenen Werkzeuge ist bereits in dieser Zeitschrift in der Artikelreihe „Schneidwerkzeuge" ein ausführlicher Aufsatz erschienen. Es sei hier noch auf einige Punkte hingewiesen,

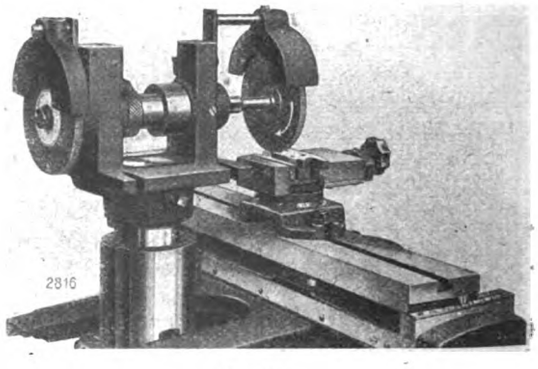


Fig. 23.

welche im Zusammenhang mit der Universal-Schleifmaschine (Figur 8) gebracht werden sollen. Reibahlen und spitzgezähnte Fräser erfordern eine Fase am Anfang, welche das Ergebnis von Rund- und

Hinterschliff darstellt. Welches die günstigste Fasenbreite an Schneidwerkzeugen ist, läßt sich nicht ohne weiteres festlegen. Erfahrungsgemäß hängt dies von der Bearbeitbarkeit der Metalle ab. Handreibahlen für Stahl werden mit einer Fase von 0,15 mm, Hand- und Maschinenreibahlen für Gußeisen und Rotguß mit einer Fase von 0,65 mm zweckmäßig ausgeführt, wobei der Hinterschliffwinkel allgemein mit 5 bis 7 Grad gehalten werden kann.

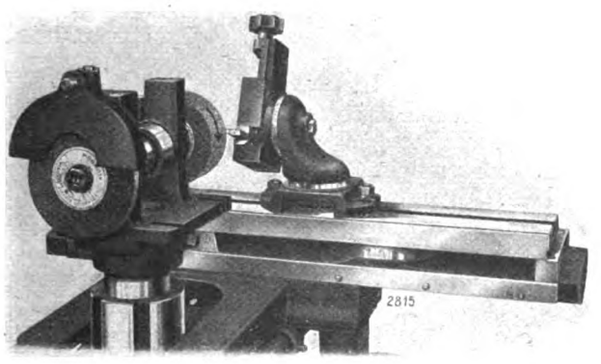


Fig. 24.

Zum Schleifen von Reibahlen und spitzgezahnten Fräsern verwendet man entweder die Topfscheibe nach Figur 11, wobei die Werkzeugachse entsprechend höher als die Schleifwellenachse liegen muß, oder man verwendet eine gerade Schleifscheibe; hier muß die Achse des Werkzeuges dem Schleifscheibendurchmesser entsprechend tiefer gelegt werden als die Schleifwellenachse. Streifen beide Scheiben einen anderen Zahn des Werkzeuges, so ist eine Einstellung am Tisch vorzunehmen. Gerade genutete Werkzeuge erhalten eine Zahnauflage, die an der hin- und hergehenden Bewegung des Tisches teilnimmt. Spiralgenutete Werkzeuge erhalten eine solche, die an dem Schleifwellenträger befestigt wird.

Die Vielseitigkeit, mit welcher die Universal-

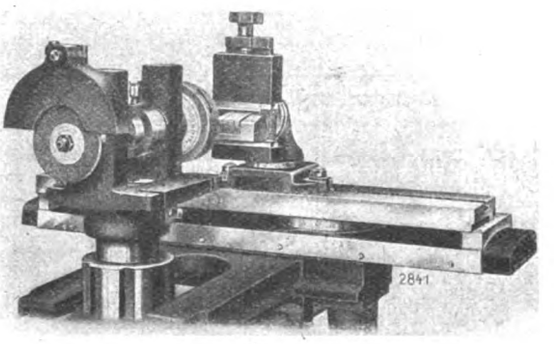


Fig. 25.

Schleifmaschine nach Figur 8 ihre Arbeitsabgaben durchführen kann, geht aus den Figuren 18 bis 25 hervor. So ist die Forderung nach Werkzeugschleifmaschinen durch die gezeigten Beispiele vollständig gelöst, und die Weiterentwicklung in diesem Spezialgebiet wird auch noch andere Möglichkeiten schaffen, um den Aufgaben gerecht zu werden, die heute noch nicht gelöst sind.

Einsatzhärten.

Eine Reihe Substanzen geben Kohlenstoff an die Eisenteile ab. Dieser Stoff muß aber dicht anzuliegen kommen; er muß auch verhindert werden, aus den verschlossenen Einsatzkästen zu entweichen. Was entweichen kann, übt keine Wirkung aus, geht verloren. Als wirksame Einsatzstoffe werden reine Holzkohle körnig gemahlen mit gutem Erfolg angewandt, außerdem gemahlene und von fremden Bestandteilen befreite Lederkohle. Ferner tierische Abfälle wie Knochenschrot, oder Leimabfälle, Huf- und Hornspäne, Pech, Kolophonium, Ruß und das bekannte blausaure Kali usw.

Manche dieser Kohlenstoff enthaltenden Substanzen sind seltener, d. h. teurer geworden, wenn solche überhaupt noch im Handel zu haben sind. Daher greift man in vielen Fällen nach einer Stahlart, die sich weniger für schneidende Werkzeuge eignet, die an sich aber eine bestimmte Härte erhält durch bloßes Abkühlen aus Rotwarm in Wasser. Eingesetzte Eisenteile, wenn die kohlende Masse nicht allzu sparsam angewandt wird, werden aber an der Oberfläche meistens härter, als dies bei Siemens-Martinstählen der Fall zu sein pflegt; eine Feile wird letztere noch immer ritzen, nicht aber die eingesetzte Oberfläche, wenn der Einsatz fachgemäß behandelt ist.

In Fachkreisen ist nun die Tatsache bekannt, daß immer wieder neue Mittel angeboten werden, die, wie sie kommen, auch bald wieder verschwinden. Ebenso ist bekannt, daß man mit den wirksamsten Stoffen auch vielerlei Werkzeuge, die im Maschinenbau angewandt werden, zu erzeugen imstande ist, allerdings nicht feine Schneiden, Instrumente usw. Werkzeuge, die Stand und Schnitt halten müssen, macht man daher seit Jahren aus sog. Schnellschnittstahl; auch gewisse Schnitte und Stanzen werden mit dem besten Erfolg daraus hergestellt. Daher hat diese Stahlsorte den gewöhnlichen Kohlenstoffstahl in großem Umfange verdrängt, obwohl der Preis des Schnellschnittstahles ein mehrfaches des Kohlenstoffstahles beträgt, weil die für denselben erforderlichen Zumischungen selten, heute kaum mehr zu beschaffen sind. In neuester Zeit ist uns nun ein neues Kohlungsverfahren auf den Tisch geflogen, das bisher in einer Reihe erster und größter Werke Oesterreichs und Ungarns Eingang gefunden hat, jetzt auch in Deutschland zur Einführung gebracht werden soll. Es ist das Pallitsche Kohlungsverfahren, das sich rühmt, die Eisenteile so weit in Stahl zu verwandeln, daß er mit Erfolg in Konkurrenz treten könne mit Werkzeugstahl Extra-zäh-hart und Mittelhart. Wie weit man damit kommen wird, konnte vom Verfasser nicht nachgeprüft werden; auch der Preis für das zur Anwendung kommende Kohlungsmittel ist in der Broschüre nirgends genannt.

Nur ein Punkt, welcher in der Gebrauchsanweisung Seite 3 zu finden ist, die von der

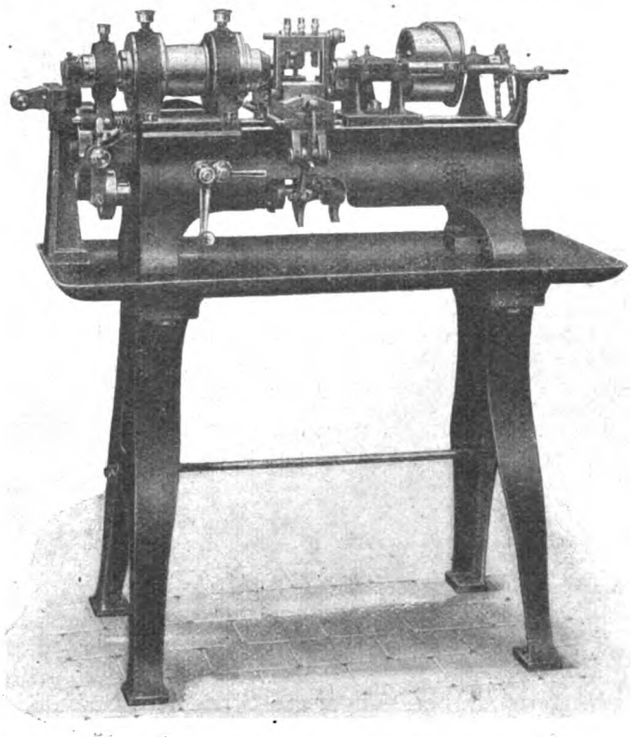
Firma E. O. Bartz & Bolle, Rationelle Metallbearbeitung, Berlin S 42, Prinzessinnenstr. 26, ausgegeben wird, erregt einiges Bedenken. Dort wird unter anderem gesagt:

„Im allgemeinen rechnet man 50 kg Pallit auf 100 kg Einsatzteile."

Entweder ist das spezifische Gewicht dieses Pallits außerordentlich groß, oder die Menge, die angewandt werden muß, ist eine ungewöhnlich große, wie sie bei sonstigen Einsatzstoffen nicht der Fall zu sein pflegt. Immerhin hat die Sache doch schon einiges Interesseerweckendes, und ich will zum Schluß nur darauf hinweisen, daß z. B. für Gesenkschmiede-Werkzeuge oft ziemlich große Blöcke in Werkzeugstahl erforderlich sind, die nicht ohne Risiko durch das Härteverfahren bugsiert werden können. Vielleicht wäre allein über diesen Punkt Näheres schon leichter zu erfahren. — n.

Der „Makwel"-Automat.

Dieser in der Abbildung gezeigte Automat dient zur Massenherstellung von Knöpfen, Perlen, Zwirnrollen, Kugeln, Griffen usw. bis 40 mm Durchmesser und 100 mm Länge. Der Automat ist so übersichtlich konstruiert, daß derselbe auch von weniger geübten Arbeitskräften bedient werden kann. Vor allen Dingen ist derselbe für Dauerbetrieb vorgesehen. Das Auswechseln der für verschiedene Materialstärken notwendigen Spannfutter geschieht nur durch Lösen der Konusmutter, so daß ein Beschädigen der feingängigen Teile bzw. der zum Einstellen notwendigen Gewinde mithin ausgeschlossen ist. Der Antrieb der Steuerwelle zur Betätigung der Fassonstähle liegt parallel zur Arbeitsspindel, so daß bei beschränkten Räumlichkeiten ein Aufstellen des Automaten in halbschräger Richtung ermöglicht ist. Infolge des eingebauten Friktionsantriebes fällt das lästige und zeitraubende Auswechseln der Zahnräder vollkommen weg, indem man durch einfaches Verstellen der Friktion, je nach Art und Größe des herzustellenden Artikels, beliebige Geschwindigkeiten ohne weiteres einstellen kann. Der Antrieb der Supporte erfolgt getrennt, so daß durch das schnelle Hintereinanderarbeiten der Supporte mit der Bohrspindel eine rationellere Ausnutzung des Automaten ermöglicht ist. Außerdem kann je nach Bedarf auch mit einem Support gearbeitet werden, wodurch die dabei nicht benötigten Teile geschont werden. Durch die Momentausschaltung der Steuerung kann die Maschine in unvorhergesehenen Fällen durch leichten Hebeldruck sofort zum Stillstand gebracht werden. Die Bohrspindel wird durch eine Bohrkurve betätigt, die dergestalt auf der Bohrtrommel befestigt ist, daß sich das Auswechseln einer notwendig längeren oder kürzeren Kurve leicht vornehmen läßt, wodurch das Auswechseln mehrerer kostspieliger Bohrtrommeln nicht mehr notwendig ist. Der Automat ist mit Kugellagern in allen in Frage kommenden Teilen ausgerüstet und so eingerichtet, daß trotz der 3000 Touren pro Minute ein Warmlaufen oder Festfressen der Lager bei sehr geringem Oelverbrauch ausgeschlossen ist. Durch Aufsetzen einer Rundstabfräsvorrichtung zur Bearbeitung von Vierkantholz kann der Automat gleichzeitig auch als Rundstabfräsmaschine eingerichtet werden.



Kleine Mitteilungen

Das Schärfen der Bandsägeblätter. Wohl die heikelste Aufgabe in jeder mit Bandsägen arbeitenden Werkstätte ist unstreitig das Schärfen und Instandhalten der Bandsägeblätter, und mancher Betrieb könne bei sachgemäßer Behandlung derselben neben wesentlich höherer Leistung der Sägen viel Kraft, Löhne, Holzverschnitt und namentlich Sägeblätter sparen. Von dieser Erkenntnis ausgehend und um das kostspielige und zeitraubende Handfeilen (das nach Ansicht mancher Sägenbesitzer oft schlechte Resultate erzielt) zu umgehen, erschienen zahlreiche Bandsägenschärfmaschinen auf dem Markt, die im allgemeinen gar nicht oder nur wenig befriedigten. Diesen Maschinen haften viele Fehler an, die zu beseitigen bisher nicht gelungen war, indem weder eine richtige dauerhafte Schärfe, noch eine gleichmäßige Zahnung erzielt werden konnte. So manche Maschinen sind noch recht unhandlich, umständlich und kompliziert in der Bedienung, besitzen geringe Lebensdauer, erfordern großen Feilenverbrauch und dergleichen. — Die Beseitigung all der Mängel, namentlich aber der Hauptübel, die ungenügende Schärfe und das Verfeilen der Blätter, ist nunmehr bei einer auf ganz neuen Prinzipien aufgebauten Konstruktion voll und ganz gelungen. — Bei dieser Maschine wird das Blatt nicht wie bei den bisherigen Maschinen von der Zahnbrust her vorgeschoben, sondern das Handfeilen nachahmend jeweils der beim Schneiden nachfolgende Zahn gefeilt, also vom Zahnrücken aus transportiert. Der Feilgrat legt sich somit wie beim Handfeilen nach der Brustseite und die gefeilte Zahnspitze kann nie verletzt werden. — Der Vorschub ist absolut zuverlässig und automatisch, selbst bei einzelnen fehlenden Zähnen oder ungleicher Zahnung, wobei nach mehrmaligem Feilen die Ungleichheiten verschwinden. Durch ein eigenartiges Schlaufhebelgetriebe erhält die Feile doppelt beschleunigten Rück-

lauf, arbeitet beim Feilen mit halber Geschwindigkeit gegen den innen liegenden festen Backen langsam, gleichmäßig und vibrationsfrei ziehend. Dieser Umstand bewirkt in Verbindung mit obiger Einrichtung die Erzielung einer dauerhaften Schärfe der Blätter und sehr geringem Blatt- und Feilenverbrauch. Mit einer Feilenkante können normal zwanzig Blätter geschärft werden. — Das Ein- und Ausführen der Feile erfolgt schräg. Der Feilendruck ist aufs feinste regulierbar und kann durch einen Fühlhebel während des Betriebes jederzeit geprüft werden. Außer diesem besitzt die neue Maschine noch viele andere Merkmale, wie zweckmäßige Verbindung mit Grundplatte und bestbewährter Schränkmaschine, große Laufflächen und sorgfältigste Ausführung bei bestgeeignetstem Material, daher hohe Lebensdauer und dauernd präzises Arbeiten, einfachste Bedienungsweise, indem das Einbringen und Ausspannen des Blattes nur Bruchteile einer Minute erfordert. Erwähnt sei noch die einfache und bequeme Montierungs- und Antriebsweise, die direkten Antrieb von jeder Seite und von verhältnismäßig schnellaufenden Wellen aus zuläßt. Es können auf der Bandsägenfeil- und Schränkmaschine Bandsägeblätter im offenen und gelötetem Zustand in beliebiger Breite von 3 bis 60 mm und mit einer Zahnweite von 4 bis 16 mm geschärft und geschränkt werden, ohne Rücksicht auf die Zahnform. Die hervorragenden Eigenschaften dieser neuen Hilfsmaschine machen deren Anschaffungskosten in kürzester Zeit bezahlt durch die eingangs erwähnten Ersparnisse an Kraft, Löhnen, Sägeblättern, Feilen und Lötungen. Die Maschine wird von der Wesselmann-Maschinen-Gesellschaft m. b. H., Breslau 23, Ysselsteinstr. 4, hergestellt.

Aus Industrie und Handel.

Exporteinspruch gegen den Valutafakturierungszwang. Auf seiner Delegiertenkonferenz hat der Verband Deutscher Exporteure unter anderem auch zu der Frage der Fakturierung in ausländischer Währung im In- und Auslandverkehr erneut Stellung genommen und nach lebhafter Aussprache über die für den Exporthandel so überaus nachteiligen Folgen jeglichen Zwanges hinsichtlich der Valutafakturierung nachfolgende Entschließung angenommen: „Der Verband Deutscher Exporteure stellt mit Genugtuung fest, daß der von dem Reichswirtschaftsministerium und der Reichsbank in den letzten Monaten propagierte und festgesetzte Zwang der Valutafakturierung schon jetzt zu den schwersten Bedenken bei einem Teil der Industrie und der Reichsbank geführt hat, wobei er auf das Rundschreiben des Reichsverbandes der Deutschen Industrie vom 28. März und des Reichsbankdirektoriums vom 3. März verweist. Nach wie vor tritt der Verband dafür ein, jedem Exporteur die Wahl der Fakturierungsart freizustellen. Er bekämpft es folgerichtig, wenn jetzt wieder ein Zwang eingeführt werden soll, der die Art der Bezahlung der Fabrikantenrechnung durch den Exporteur im innerdeutschen Verkehr betrifft. Jeder Zwang durch Gesetze, Außenhandelsstellen oder Industrieverbände ist falsch und volkswirtschaftlich schädlich. Im Interesse des Schutzes der deutschen Währung ist jedoch nötig, anzuordnen, daß der Exporteur den Fabrikanten unter allen Umständen auch dann in deutscher Mark bezahlen darf, wenn ihm die Rechnung in Valuta ausgestellt ist."

Das Reichsrahmengesetz über die Handelskammern. Die Handelskammer zu Neuß schreibt: In weiteren Industrie und Handelskreisen ist zur Zeit die irrige Ansicht verbreitet, als ob ein Entwurf zu einem Reichsrahmengesetz über die Industrie- und Handelskammern seitens der Regierung in Vorlage gebracht sei. Wie der Handelskammer zu Neuß auf ihre Anfrage bei dem Reichswirtschaftsminister zu Berlin hierzu mitgeteilt wird, liegt ein Entwurf zu einem Reichsrahmengesetz über die Handelskammern noch nicht vor. „Mit den Leitern der Geschäftsstelle des Deutschen Industrie- und Handelstages hat, wie es in dem betreffenden Antwortschreiben weiter heißt, lediglich eine vertrauliche Besprechung über die Grundzüge zu einem solchen Entwurfe stattgefunden. Sobald es angängig sein wird, soll ein Referentenentwurf veröffentlicht und damit zur allgemeinen Kritik gestellt werden." Inzwischen hat sich bereits eine größere Zahl von Handelskammern gegen die von den Leitern der Geschäftsstelle des Deutschen Industrie- und Handelstages vorgeschlagenen Grundzüge zu einem solchen Entwurf ausgesprochen.

Gesamtverband Deutscher Metallgießereien. Am 24. März 1922 fand in Frankfurt a. M. im Parkhotel die 6. Verbandshauptversammlung des Gesamtverbandes Deutscher Metallgießereien, dessen Hauptgeschäftsstelle sich in Hagen i. W., Altenhagener Brücke 1, befindet, statt. Sieben Landesgruppen hatten ihre Vertreter entsandt. Der Vorsitzende Direktor Krämer, Haspe i. W., eröffnete die Sitzung und gab einen eingehenden Bericht über die wirtschaftliche Lage. Die Preisfrage wurde eingehend erörtert und hierbei allgemein anerkannt, daß unter den einzelnen Landesgruppen im verflossenen Jahre ein gutes Zusammenarbeiten geherrscht hat. Ingenieur Paul Schwietzke in Firma I. G. Schwietzke, Metallwerke, Düsseldorf, berichtete über den Stand der Metallnormungsarbeiten und seine Vorschläge. Der Etat für 1922 wurde festgesetzt. Als Vertreter für den Hauptausschuß des Reichsverbandes der Deutschen Industrie und der Fachgruppe der Metallhütten- und Metallhalbzeugindustrie beim Reichsverband der Deutschen Industrie wurde der 1. Geschäftsführer des G. D. M., Reiff, gewählt. Die satzungsmäßig ausscheidenden Vorsitzenden wurden wiedergewählt. Die Frage des Lohn- und Akkordwesens, des einheitlichen Modellanstriches und die der Bekämpfung der Metalldiebstähle wurden gestreift. Der 2. Metallgießereitag des G. D. M. wird Ende Mai oder Anfang Juni in Eisenach abgehalten werden.

Eine internationale Ausstellung für das Hütten- und Maschinenfach ist für 1923 zu Gent geplant, worin u. a. Motoren, Werkzeugmaschinen, Transportmittel, Uhrenfabrikation, Bijouterie, Kriegsmaterial usw. vertreten sein sollen.

Beigabe von Handelsdokumenten im Verkehr nach Polen. Nach den polnischen Zollvorschriften müssen bei der Zollabfertigung eingeführter Waren Handelsdokumente, die zweifelsfrei den Wert der Ware angeben, dem Abfertigungszollamt vorgelegt werden. Als Handelsdokumente im Sinne dieser Zollvorschriften gelten die Originalfakturen, die Rechnung oder die Ursprungsdeklaration. Einfuhrgüter, die ohne ein Handelsdokument zur Zollabfertigung gestellt werden, unterliegen bei der Verzollung einem Aufschlag (Akzidenz) von 10 v. H. des Zolles einschließlich Agio. Im übrigen ist die Zollabfertigung und Verzollung der Einfuhrgüter ohne Wertangabe in den Deklarationen unzulässig. Wir empfehlen den beteiligten Firmen, die vorstehenden Vorschriften in ihrem eigenen Interesse genau zu beachten. Für den Durchgangsverkehr durch den polnischen Korridor gelten obige Vorschriften nicht.

Finnisches Konsulat. Dem finnischen Vizekonsul Walter Fr. Klingelnberg, Mitinhaber der Firma W. Ferd. Klingelnberg in Remscheid, ist namens des Reiches das Exequatur erteilt worden.

Firmen-Nachrichten

Berlin. Eisenwerk Kraft, A.-G. Die außerordentliche Hauptversammlung genehmigte ohne Erörterung die Erhöhung des Aktienkapitals um 40 Mill. Mark auf 62,5 Mill. Mark. Die neuen Aktien sind vom 1. Januar 1922 ab dividendenberechtigt. Davon werden 22,5 Mill. Mark einer Gruppe begeben, welche die Aktien im Verhältnis von 1 : 1 den Aktionären zu 275 Prozent anzubieten hat. Die restlichen Aktien verbleiben zur Verfügung des Aufsichtsrates, der verpflichtet ist, sie zu einem Preis, der wenigstens um 30 Prozent höher ist, zu verwerten. Außerdem wurde die Ausgabe von 50 Mill. Mark Schuldverschreibungen in Aussicht gestellt, die zu 5 Prozent verzinst, zu 97½ Prozent ausgegeben werden und zu 102 Prozent rückzahlbar sind. Die neuen Mittel dienen dazu, das Werk auszubauen; es sind ziemlich umfangreiche Neubauten geplant. Die Aussichten sind befriedigend und man hofft, das gleiche Ergebnis wie im Vorjahre erzielen zu können.

Cöthen. Maschinen- und Werkzeugfabrik Aktiengesellschaft vorm. Aug. Paschen. Nach dem Bericht des Vorstandes ist das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres befriedigend und gestattet die Verteilung einer Dividende von 30 Prozent in Vorschlag zu bringen. Die Gesellschaft war während des ganzen Jahres mit Aufträgen für das In- und Ausland reichlich versehen und konnte alle Abteilungen voll beschäftigen. Die in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 7. Dezember 1920 zur Stärkung der Betriebsmittel beschlossene Erhöhung des Grundkapitals um 700 000 Mk. auf 2 Mill. Mk. ist im Betriebsjahre durchgeführt und das erzielte Aufgeld dem ordentlichen Reservefonds zugeführt worden. Die Aussichten für das begonnene Geschäftsjahr sind befriedigend. Der vorliegende Auftragsbestand ist weit höher als in den Vorjahren, so daß, wenn nicht unvorhergesehene Ereignisse eintreten, wieder mit einem günstigen Ergebnis gerechnet werden kann.

Düsseldorf. Wilhelm Taschner, Maschinenfabrik, A.-G. Diese Gesellschaft, welche im vorigen Jahre durch den Zusammenschluß der Firma F. Herweg & Co., G. m. b. H., in Düsseldorf und Wilhelm Taschner, Maschinenfabrik, G. m. b. H.,

in Krefeld mit einem Aktienkapital von 3,5 Mill. Mark gegründet worden ist, wird einer demnächst stattfindenden Hauptversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals vorschlagen unter Einräumung eines guten Bezugsrechtes für die Aktionäre. Ueber den Verlauf des ersten Geschäftsjahres erfahren wir, daß der Gewinn zu Abschreibungen benutzt werden soll. Die Aufbauarbeit, das Aufrichtungs- und Herstellungsprogramm usw. haben jetzt so weit ihren Abschluß gefunden, daß die Erzeugung nunmehr in gutem Gange ist. Die Sondererzeugung der Gesellschaft (hauptsächlich Kaltwalzwerke und Maschinen für die Webstoffveredlung) finden wegen ihrer technischen Vollkommenheit und Qualität guten Anklang, so daß die Aufträge bei der Gesellschaft lebhaft eingehen.

Hannover. Hannoversche Werkzeug- und Maschinenfabrik. Die Gesellschaft versendet den Bericht über ihr erstes Geschäftsjahr. Von der Verteilung einer Dividende wird abgesehen und lediglich ein Gewinn von 11 703 Mark ausgewiesen, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wird. Als Erklärung für dieses unbefriedigende Ergebnis weist die Verwaltung darauf hin, daß erhebliche Unkosten durch eine zweimalige Betriebsverlegung sowie die Einrichtung des Betriebes verursacht worden seien. Die Abteilungen des Werkes sollen sich inzwischen gut entwickelt haben. Der Umsatz des Vorjahres ist bereits heute erreicht und der Auftragsbestand gewährt auf längere Zeit ausreichende Beschäftigung. Wie wir hierzu hören, hat besonders die Abteilung „Apparatebau" eine befriedigende Entwicklung genommen. Die Gesellschaft stellt in dieser Abteilung u. a. Räucheröfen usw. sowie Jauchefässer her, für welche Artikel sich besonders rege Nachfrage in landwirtschaftlichen Kreisen zeigt.

Karlsruhe. Karlsruher Werkzeugmaschinenfabrik vorm. Gschwindt & Co. Die Liquidation ist beendet und die Firma erloschen.

Ludwigsburg. Ludwigsburger Metallwarenfabrik, A.-G., vorm. Albert Witzel & Co. Unter Mitwirkung der Bank für Handel und Industrie (Darmstädter Bank), Filiale Stuttgart, wurde die seit 1889 bestehende Firma Albert Witzel & Co., Metallwarenfabrik in Ludwigsburg, in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 3,5 Millionen Mark umgewandelt. Das Kapital ist eingeteilt in 2500 Stammaktien und 1000 Vorzugsaktien, letztere mit einer kumulativen Dividende von 6½ bis 8½ Prozent. Zu Direktoren wurden die bisherigen Inhaber der Firma, die Herren Otto Maier und Emil Grimm, Ludwigsburg, bestellt. In den Aufsichtsrat sind eingetreten die Herren Geheimer Kommerzienrat Kienzle, Stuttgart-Schwenningen, als Vorsitzender, Direktor Alfred Sigmund von der Bank für Handel und Industrie, Filiale Stuttgart, als stellvertretender Vorsitzender, Fabrikdirektor Kommerzienrat Christian Scheerer, Tuttlingen, Fabrikant Albert Schuler, Göppingen, Hofrat Schlenker, Stuttgart, Privatier Adolf Ulmer, Eßlingen, und Rechtsanwalt Hans Huthsteiner, Syndikus der Bank für Handel und Industrie, Filiale Stuttgart. Die Firma stellt, wie wir hören, Metallwaren aller Art, insbesondere auch Fertigfabrikate sowie Halbfabrikate für die Schwarzwälder Uhrenindustrie her und ist auf Monate hinaus gut beschäftigt.

Magdeburg. Eisenmatthes Akt.-Ges. In der Aufsichtsratssitzung wurde beschlossen, eine außerordentliche Generalversammlung einzuberufen, in der über die Erhöhung des Gesellschaftskapitals um 12 auf 24 Mill. Mk. Beschluß gefaßt werden soll. Es wird vorgeschlagen, von den neuen Aktien 9 Mill. Mark den Aktionären im Verhältnis von 4 : 3 zu 140 Prozent zum Bezuge anzubieten. Die restlichen 3 Mill. Mk. bleiben zur Verfügung der Gesellschaft zwecks Erweiterung und Angliederung neuer Unternehmungen. Der Geschäftsgang ist unverändert gut und der Auftragseingang sowohl der Menge als dem Werte nach in allen Abteilungen steigend.

Oederan i. Sa. Metallwerke Oederan, A.-G. Die Ende 1921 mit einem Kapital von 5 Mill. Mk. gegründete Gesellschaft berufi auf den 6. Mai eine außerordentliche Generalversammlung ein, die über die Erhöhung des Stammkapitals um 3 auf 8 Mill. Mark Beschluß fassen soll.

Regis. Vereinigte Flanschenfabriken und Stanzwerke A.-G. in Regis, Bezirk Leipzig. Der Geschäftsbericht legt dar: Nach anfänglichen Preisrückgängen verbunden mit unzureichender Beschäftigung setzten in der zweiten Jahreshälfte unvermittelt so bedeutende Preiserhöhungen für Rohmaterial usw. ein, daß wir bei starker Nachfrage nicht auch sofort entsprechend erhöhte Verkaufspreise für unsere Fabrikate erzielen konnten. Ungünstig kam hinzu, daß die auf Grund vorliegender Aufträge getätigten Abschlüsse in Rohmaterial teilweise nicht oder nur zu erhöhten Preisen ausgeliefert wurden, während wir unsere zu Festpreisen übernommenen Lieferungsverpflichtungen ausnahmslos erfüllten. Immerhin verfügten wir über größere Materialvorräte, so daß wir nach anfänglich schwieriger Uebergangszeit in der zweiten Hälfte des Jahres von den allgemeinen Preiserhöhungen Nutzen ziehen und die Verluste aus den alten Lieferungen ausgleichen konnten. In das neue Geschäftsjahr sind wir zwar mit einem Auftragsbestand eingetreten, der uns für längere Zeit ausreichende Beschäftigung zu angemessenen Preisen sichert, doch lassen sich, bei den völlig unklaren wirtschaftlichen und politischen Verhältnissen, die fernere Entwicklung und die Aussichten auch nicht annähernd zuverlässig beurteilen. Wir hoffen jedoch trotzdem mit guten Erträgnissen rechnen zu dürfen. Der Betriebsüberschuß und die sonstigen Einnahmen betragen 6 946 701 (5 293 822) Mk. Nach Abzug der Unkosten von 5 141 275 (4 086 327) Mk., der Abschreibungen von 425 927 (68 930) Mk. verbleibt einschließlich des Vortrages ein Reingewinn von 1 515 206 (1 155 707) Mk., aus dem dem Reservefonds 192 000 Mk. überwiesen, 20 (22) Prozent Dividende ausgeschüttet, für Rückstellung für Arbeiter- und Beamtenwohnhausbauten 300 000 (250 000) Mk. verwandt, desgleichen an den Beamten-Unterstützungsfonds 110 000 Mk. ausgezahlt und 113 206 (135 707) Mk. vorgetragen werden.

Zeitz. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft. Die außerordentliche Generalversammlung hat beschlossen, das Grundkapital um nom. 3,3 Mill. Mk. auf 9,3 Mill. Mark durch Ausgabe von 2500 Stammaktien und 250 Vorzugsaktien zum Nennwert von 1200 Mk. unter Ausschluß des gesetzlichen Bezugsrechtes der Aktionäre zu erhöhen. Beide Aktienarten nehmen an der Dividende für das Geschäftsjahr 1921/22 teil.

Kursbericht über Aktien aus der Montan- und M.-Industrie. (Mitgeteilt vom Bankhause E. Calmann, Hannover, Schillerstraße 21 (Gegr. 1853). — Tel.: Amt Nord 3631, 3632. Telegramm-Adresse: Calmann, Hannover.

Letzte Div.	Name	Kurs
8	Aplerbecker Zeche Margarethe	1990.—
23	Arenberg Bergbau	—
15	Augsburg-Nürnberg, Maschinenfabrik	1250.—
25	Baroper Walzwerk	1300.—
10	Berzelius Bergwerk	1115.—
18	Bing Metallwaren	602.—
30	Bochumer Gußstahl	1151.—
30	Bösperde Walzwerk	1035.—
15	Buderus Eisenwerke	965.—
20	F. W. Busch, Lüdenscheid	1215.—
25	Concordia Bergbau	—
35	Consolidation Schalke	2450.—
5	Daimler Motoren	496.—
14	Deutsche Gußstahlkugel, Schweinfurt	1075.—
20	Deutsch-Luxemburg, Bergwerks-Gesellschaft	1050.—
15	Dürener Metallwerke	2550.—
30	Düsseldorfer Eisenhütten	1500.—
10½	Düsseldorfer Eisen und Draht	—
25	Düsseldorfer Maschinenbau	1500.—
31	Düsseldorfer Waggonfabrik	—
14	Eschweiler Bergwerk	948.—
12	Essener Steinkohlenbergwerk	1390.—
12	Gaggenauer Eisenwerk	880.—
15	Gasmotoren Deutz	810.—
20	Gelsenkirchener Bergwerk	1100.—
26	Gelsenkirchener Gußstahl	1050.—
20	Harpener Bergbau	1850.—
20	Hasper Eisenwerke	—
40	C. Heckmann, A.-G., Duisburg	3900.—
24	Hoesch Eisen und Stahl	1399.—
27	Köln-Neu-Essener Bergwerk	1300.—
—	Krefelder Stahlwerk	—
35	Kronprinz Metall	1905.—
25	Lindes Eismaschinen	1300.—
16	Lothringer Hüttenverein	905.—
30	Lüdenscheider Metall	1135.—
30	Mannesmannröhren-Werke	1485.—
15	Märk. Westfäl. Bergw.-Ver.	930.—
12	Mühlheimer Bergwerk	1695.—
25	Nürnberger Hercules-Werke	1240.—
25	Phönix Bergbau und Hütten abg.	1241.—
20	Rheinische Braunkohlen	1400.—
—	Rheinische Metallwaren V. A.	—
30	Rheinisch-Nassauische Bergwerks-Ges.	2600.—
20	Rheinische Stahlwerke	1215.—
16	Rombacher Hüttenwerke	625.—
30	Ver. Stahlwerke Zypen & Wissen	3900.—
10	Westf. Draht-Industrie, Hamm i. W.	651.—
22	Westf. Eisen- und Drahtwerke, Langendreer	700.—
28	Westf. Kupferwerke	790.—
30	Witten, Gußstahl	—

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 19. **12. Mai 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Verschiedene neuzeitliche Wasserförderungsanlagen. Von Regierungsbaumeister Kropf. — Zeitgemäße Winke über Qualitätsarbeit im Maschinenbau. — Die Bearbeitung des Motorkolbens. — Zink als Ersatzmetall im Maschinenbau. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Verschiedene neuzeitliche Wasserförderungsanlagen.

Von Regierungsbaumeister **Kropf**, Tapiau i. Ostpr.

A. Pumpwerkseinrichtungen.

Bei Betrieb kleinerer Bewässerungsanlagen wird zur Beschaffung stets reinen und frischen Wassers ein Tiefbrunnen der bekannten Art, mit offener Sohle eingebaut. Die doppeltwirkende Schöpfpumpe — nach System A. H. Hammelrath, Köln-Lindenthal — ist in demselben eingesetzt und wird mit einem Gestänge durch einen Göpel angetrieben. Vom Druckrohr gelangt das Wasser zum Durchlauf durch zwei eiserne Kessel mit patentierter Vorrichtung zur Frischluft- und Druckergänzung. Wegen Anwendbarkeit von Filtern ist das Wasser stets frisch. — Der Wasserbehälter ist gegen Ueberlaufen und Einfrieren gesichert. Aus dem mit Luftpumpe versehenen zweiten Kessel (Luftkessel) zieht das Wasser in besonderer Druckleitung ab.

1. Pumpwerke im Anschluß an Brunnen mit Antrieb durch Göpel-Windmotor bzw. Elektromotor.

Für größere Wasserleitungen, im besonderen auf größere Hubhöhe, kommt in Verbindung mit Kraftmotoren (Elektromotoren, Windmotoren usw.) z. B. eine dreifachwirkende Plungerpumpe („Triplexpumpe") zur Verwendung — im Anschluß an Schachtbrunnen oder Quellenstuben. Dieselbe ist mit stoßfreiem Gang, Zentralschmierung und besonders großen Windkesseln versehen. Vor allem gilt für einen Herkules-Pumpwindmotor:

Bei Wasserstand von nicht größerer Tiefe als 10 m unter der Erde steht die Pumpe unter der Windturbine — mit seitlicher Zuführung des Saugrohres nach dem Brunnen. — Die Pumpe mit Saugleitung nebst evtl. zugehörigem Saugwindkessel) kommt entsprechend tief unter die Erde.

Bei Wasserstand des Brunnens tiefer als 10 m unter Erde wendet man ein Horizontalgestänge an. Bezeichnete Pumpwindturbinen sind mit 2,5 bis 12 m Raddurchmesser für Wasserleistungen von 0,4 bis 12 cbm in der Stunde und mehr auf z. B. 5 bis 100 m Förderhöhe bei mittlerem, leichtem Wind von 5 bis 10 m/sek praktisch bewährt.

b) Als besonderer Wasserpumpmotor ist auch die Einrichtung eines Elektromotors mit Anschluß an einen Antriebsständer von der Berliner Pumpenfabrik vorm. M. Brandenburg, Berlin SO 36, zu Tiefbrunnenanlagen bewährt, u. a. zur Hochwasserversorgung. Derselbe wird mit einem im Brunnen eingebauten Arbeitszylinder oder Pumpenkörper verbunden, ist mit gefrästen Zahnrädern versehen und wird vollständig betriebsfertig — einschließlich Elektromotor auf gemeinsamer Grundplatte — mit Treibriemen und Spannrolle hergerichtet — für Motoranlage zu 1,5 und 2 Pferdestärken — mit 700 bis 950 Umdrehungen.

c) Als Pumpmotor für beliebige Leistung (üblich von 50 bis 200 Liter in der Minute) eignet sich u. a. eine Turbinenpumpe in direkter Kuppelung mit einem Elektromotor, seltener mit Riemenantrieb. — Diese ohne Ventil arbeitende Pumpe kann auch stark verunreinigtes sowie sandhaltiges Wasser ohne Nachteile für die Maschinerie zur Bewässerung fördern. Die Saughöhe beträgt 5 m; die Pumpe kann ohne besondere Sicherheitsvorkehrungen unmittelbar in ganz geschlossenen Rohrleitungen arbeiten. Den obigen Leistungen entspricht — bei 5 m Förderhöhe — ein Kräfteverbrauch von 0,40 bis 0,13 PS. für je 1 m Förderhöhe.

Das zur Bewässerung erforderliche Wasser ist aus Teichen usw. durch Schöpfmaschinen mit Motor zu heben. Zur Förderung von Wasser aus Teichen, Wasserläufen usw. auf meist nur mäßige Hubhöhe nach dem zu bewässernden Gebiete benutzt man verschiedene Arten von Wasserschöpfmaschinen mit Motorantrieb.

1. Zur Hebung des Wassers auf geringe Höhe ist die Wasserschnecke geeignet. Eine zusammenhängende Flächenschraube läuft meist in mehreren Windungen um eine rund 20 bis 33 Grad geneigte hölzerne oder eiserne Drehachse. Letztere ist unten an einem Blockgerüst frei zum Heben und Senken zwecks Luftzutritt gelagert, oben mittels Kegelrädergetriebe an das Rad eines Riemengetriebes bzw. an die senkrechte Welle eines Motors angeschlossen. Bei einer Umlaufzahl von $n < \frac{21}{H}$ und Wirkungsgrad 0,75 bis 0,9 baut man die Schnecke:

a) bis 2,1 m Durchmesser für Hubhöhe bis 4,5 m mit einem Mantel — aus Holz (nebst Anstrich von Andernachschem Neptun-Karbolineum) oder aus Schmiedeeisenblech (nebst Ueberzug von Eisenlack oder Lechers Inertol) — auf Längen bis 8 m.

b) bis 1,2 m Durchmesser für Hubhöhe bis 3 m ohne Mantel — offen — auf Länge bis 10 m. Das schraubenmäßig heraufgewundene Wasser fließt oben in eine Rinne zwecks Weiterleitung.

2. Zur Hebung von Wasser auf mäßige Höhe dient für einfachere Betriebsanlagen öfter eine Becherpumpe (also Elevator). An der Wasserentnahmestelle wird ein unten offener Brunnenschacht im Mauerwerk eingesetzt und oben mit Trägern belegt. Auf letzteren ist ein aus zwei Reifen zu-

sammengestelltes Laufrad gelagert, welches von dem Rädergetriebe eines Motors, z. B. Göpels oder Elektromotors, bewegt wird. Mit einer um das Laufrad gelegten endlosen Kette von Eimern wird das (reine oder unreine) Wasser hochgeschöpft und oben mittels Rinne abgeführt. Die Leistung ist in mäßigem Umfange beliebig durchführbar.

3. Zur Hebung von Wasser mit mittleren und großen, auch stark wechselnden Druckhöhen dienen Kreisel- und Schleuderpumpen. Dieselben werden mit liegender Welle (z. B. nach System der Maschinenfabrik „Cyklop", Berlin) über dem Unterwasser eingesetzt, oder mit stehender Welle in einem gemauerten Schacht eingebaut. Der Antrieb erfolgt durch Riemen — z. B. im Anschluß an eine Dampfmaschine — oder durch Windmotor, z. B. Herkules-Windturbine. Sie sind mit nur geringen Gründungskosten einrichtbar und an sich betriebssicher, werden einstufig für Förderhöhen bis zu 20 m mit Niederdruck, für Förderhöhen über 20 m mit Hochdruck angelegt. Die Kreiselpumpen lassen sich leicht veränderlichen Förderhöhen bei wechselnden Außenwasserständen im Wasserlauf anpassen und leicht frostsicher einbauen. Der Wirkungsgrad beträgt rund 0,8.

Zu besonderen Anschlüssen der motorischen Pumpeinrichtung dienen verschiedene Installationsteile, wie solche von E. Hirsch (Maschinenanlagen) zu Königsberg, Vord. Vorstadt, beschaffbar sind — wie folgt:

1. Eine durch konische Zahnräder an der senkrechten Windmotorwelle angetriebene rundlaufende wagrechte stählerne Welle wird so angeordnet, daß sie entsprechend der zu übertragenden Arbeitsleistung, in PS. zunehmend, stärker, andererseits mit zunehmender Tourenzahl schwächer zu wählen ist. Halbe Wellenführungslager sind ausnahmsweise mit Gußeisen, besser mit Weißmetallschalen (von 8, 9, 10 cm Länge) in Durchmessern von 35, 40, 50 mm lieferbar als stehende Lager, auch als Konsollager in annäherndem Abstand von 1,7 bis 1,8 m einzurichten. Lösbare Kupplungen sind in Gußstahl hergerichtet, vorgesehen zur Verbindung von je zwei Wellenstücken, und sind dienlich zur beliebig zeitweiligen Inbetriebsetzung und Aussetzung einzelner Teile des Wellenstranges; so werden z. B. je nach Bedarf eine feststehende Pumpe (in einem nahe der Windturbine eingesetzten Schacht), sonst auch noch ein bis zwei versetzbare Pumpen (zur Erweiterung oder Reserve) dem Windbetrieb angeschlossen. — Seilscheiben aus Gußstahl werden benutzt zum Anschluß der Gestänge von vorbedachten, versetzbaren Pumpen, sind an jenen und an der wagrechten Welle angesetzt und mittels Drahtseilen betrieben.

Zeitgemäße Winke über Qualitätsarbeit im Maschinenbau.

Wenn man von Qualitätsarbeit spricht, so meint man eine Arbeit, die aus bestem Rohmaterial hergestellt und sachgemäß gearbeitet ist. Vergegenwärtigt man sich nun den Maschinenbau Deutschlands und die gesamte Metallwarenindustrie, so muß konstatiert werden, daß diese in der Vorkriegszeit im In- und Ausland hervorragend dastand. Der alles umwandelnde Krieg hat nun für die mangelnden Roherze, Eisen und Stahl Ersatzmetalle geschaffen, die zu der Herstellung der Fabrikate benutzt werden mußten. Daß dieses auch noch in der Jetztzeit fortgesetzt werden muß, ist leider noch nicht ganz zu umgehen. Doch sollen die Ersatzstoffe, namentlich wenn sie an Dauerhaftigkeit usw. hinter der Friedenmetallware stehen, nur beschränkt Verwendung finden. Denn der Rohstoffmangel vermindert sich jetzt bald zugunsten des deutschen Qualitätsmaschinenbaues. Dazu können neue Metalle in Verwertung kommen, welche nicht allein dem Vorkriegszeitmetall an Wert gleichkommen, sondern es, wie wir nachher sehen werden, auch noch übertreffen. Vergegenwärtigt man sich nun den Weltmarkt im Maschinenbau, so muß konstatiert werden, daß eine Anzahl auf dem Weltmarkt konkurrierende Länder mit aller Macht danach streben, durch Qualitätsware im Maschinenbau die deutsche Maschine, gleichviel welcher Art, zu verdrängen. Der wirtschaftliche Kampf ist noch nicht beendet, und durch die Last der Schuldenzahlung will man uns auch noch die Hoffnung nehmen, in Freiheit arbeiten zu können. Schneidet die Erfüllung des unterschriebenen Ultimatums nicht zu stark in das wirtschaftliche Herz Deutschlands, so wird der deutsche Maschinenbau doch Mittel und Wege finden, seinen alten Ruf auf dem Weltmarkt wiederzuerhalten. Dazu gehört aber in erster Linie das Ausscheiden alles Kriegsrohmaterials, welches nur als Notbehelf verwertet wurde, aber jetzt durch besseres, passenderes Rohmaterial ersetzt werden kann. Amerika und England suchen durch Qualitätsrohmaterial den Maschinenbau zu verbessern, um nicht allein ganz Europa, sondern auch Deutschland mit Maschinen zu überhäufen. Die Zeitumstände in Deutschland zwingen dazu, um mit Volldampf weiterarbeiten zu können. Alsdann ist das beste Rohmaterial in Gestalt der benötigten Metalle zu verwenden. Harmoniert dann wieder hiermit die Leistungsfähigkeit der Einzelmaschinen, so wird trotz der mit Gewalt einsetzenden Konkurrenz der Weg zum Weltmarkt wieder geöffnet. Dieses wird aber sehr erschwert, wenn die projektierte amerikanische Massenfabrikation und Masseneinführung von kleinen und großen Maschinen verwirklicht wird. Die kleinen Maschinenfabriken werden unter diesem Druck des Großkapitals erdrosselt; das ist aber nicht zu wünschen, weil ein großer Teil dieser Fabrikanten durch zielbewußte Arbeitsmethode den Ruf in der deutschen Maschinenfabrikation mitbegründet haben. Daß nun auch manche Maschinen, die vom Ausland mit großer Reklame angeboten werden, nicht die deutschen Maschinen übertreffen, ist in jüngster Zeit noch nachgewiesen. Das Bestreben des Klein- und Großmaschinenbaues in Deutschland muß deshalb sein keine Qualitätsverschlechterung, sondern eine Qualitätsverbesserung in die Wege zu leiten. Maschinenfabriken, die jetzt in der Auswahl des Rohmaterials vorsichtig geworden sind, haben Aufträge aus Holland, Schweden, Norwegen, Dänemark und der Schweiz erhalten. Um solche auswärtige Käufer und Auftraggeber von Maschinen zu erhalten, muß die Auswahl des Rohmaterials der Matador des Betriebes sein. Dort, wo keine Prüfungsmaschinen

der Metalle eingeführt werden können, müssen die bestehenden Prüfungsämter von Metall usw. mehr in Anspruch genommen werden. Denn hierdurch erhält man Gewißheit, ob das zu gebrauchende Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Zink, Blech usw. auch wirklich in der Qualität so beschaffen ist, wie es angepriesen wird. Die Lieferanten des Rohmaterials, gleichviel welcher Art, müssen gewissenhaft in der Lieferung sein, um nach Prüfung keine Mängelrügen in Empfang nehmen zu brauchen. Nach den Berichten der Prüfungsämter mehrten sich in letzter Zeit die Fälle, wo eingesandte Metalle nicht nach der chemischen Untersuchung die Qualität darstellten, die es sein sollte. So zeigte beispielsweise Hämatitbrucheisen 0,98 Prozent Phosphorgehalt und konnte nicht als berechtigte Qualitätsware angesehen werden, weil der Phosphorgehalt zu hoch war. Ebenso konnte ein eingesandter Schnelldrehstahl, der nur 5 bis 7 Prozent Wolfram aufwies, nicht als solcher anerkannt werden, weil ihm mindestens 12 Prozent Wolfram fehlten. Anderer Schnellarbeitsstahl hatte viel Molybdän, Silizium und Chrom, war deshalb nicht der Qualitätangabe entsprechend. Da nun aber die Metallieferanten ein wichtiges Glied des Maschinenbaues sind, so sollten auch diese jetzt mehr beherzigen, Metallarten in denjenigen chemischen Zusammensetzungen in den Handel zu bringen, wie diese dem Ursprung nach sein müssen. Dann aber auch sollen jene Betriebe, welche eigene Prüfungsmaschinen haben, diese in Zwischenräumen wieder amtlich prüfen lassen, damit keine falschen Untersuchungsangaben, wodurch der Lieferant geschädigt wird, an die Oeffentlichkeit kommen. Denn es ist nachgewiesen worden, daß die Rohmaterialprüfungsmaschinen mit der Zeit in ihrer Genauigkeit nachlassen. Je mehr danach gestrebt wird, gutes Rohmaterial beim Maschinenbau zu verwenden, desto hochbewerteter wird die Qualitätsarbeit, die jetzt und demnächst die führende Rolle spielen sollte. Infolge des Friedensvertrages sind die Eisenerze in Deutschland noch rar, welche wenig Phosphorgehalt haben. Da man nun viele Maschinenteile auch aus phosphorarmem Eisen herstellen muß, so hat man Flußeisenabfälle mit Koksgries, Kalk, Schiefer und Quarz vermischt, um überhaupt eine Qualitätsarbeit wie in der Vorkriegszeit liefern zu können. Zu diesem Zweck gibt man beispielsweise 1 Zentner Flußeisenabfälle, $^1/_{30}$ Zentner Quarz, $^1/_{30}$ Zentner Koks, je $^1/_{35}$ Zentner Kalk und Schiefer in einen Kupolofen. Die Masse wird wie gewöhnlich geschmolzen. Man muß durch verschiedene Zusammenstellung nun das gewünschte Roheisen erzielen, welches einen passenden Kohlenstoffsiliziumgehalt hat und mehr oder weniger frei von Mangan, Schwefel und Phosphor ist. Jedenfalls muß dieses selbstgewonnene Roheisen noch längere Zeit Dienste leisten, so daß ein solches Roheisen auf dem Metallmarkt noch Absatz hat. Nicht minder aber auch kann das elektrisch raffinierte Eisen noch für den Maschinenbau Dienste leisten. Es kommt in den Handel in dünnen Platten und hat mehr Magnetisierungsfähigkeit als Walzblech. Daher wird es sich auch für viele Blechbearbeitungsmaschinen, Bohrmaschinen, Walzmaschinen usw. eignen, weil in beliebigem Maße, also in bestimmten Stärken, hergestellt werden kann, ohne daß es einer weiteren Nacharbeit bedarf. Wie sich nun das ebenfalls auf elektrolytischem Wege erzeugte amerikanische Leichtmetall für leichte Maschinen oder für leichte Maschinenteile bewähren wird, muß die nächste Zeit lehren. Es kommt in Amerika unter dem Namen Dow-Metall in den Handel und soll Aehnlichkeit mit dem schon im Frühjahr herausgegebenen Elektronmetall haben. Es wird nicht allein für die Flugzeumaschinen wertvoll sein, sondern auch zu Einzelteilen in der Maschinenindustrie Interesse erwecken. Da nun ein großer Teil der Hobel-, Fräs-, Säge-, Biege-, Aushöhl-, Preß-, Nut-, Stanz-, Bohrmaschinen usw. verschiedenartige Aufspannvorrichtungen haben, so sind diese zeitgemäß und nicht versagend herzustellen. Als besonders wertvoll erweisen sich die elektromagnetischen Aufspannvorrichtungen, wenn diese sachgemäß gearbeitet und aus Stahlguß und Schmiedeeisen hergestellt sind. Die auf diese Art hergestellten elektrolytischen Aufspannapparate, die mit Gleichstrom genährt werden, eignen sich besonders gut für mittelgroße und große Werkstücke aus Stahl und Eisen, welche in einer anderen Aufspannvorrichtung ungenügend während der Arbeit festhalten. Sie haben die Fähigkeit, die Spannkraft längere Zeit zu erhalten, mithin leisten sie auch die Garantie, den eingespannten Maschineneinzelteil längere Zeit in der Gewalt zu halten als andere Vorrichtungen dieser Art. Berücksichtigt man nun noch, daß diese Vorrichtungen wenig Strom benötigen, so sind sie dort, wo überhaupt der Maschinenbaubetrieb elektrisch in Tätigkeit ist, von hoher Bedeutung. Fertigt man diese Aufspannvorrichtungen zum Schräg-, Hoch-, Niedrig-, Seitwärtsspannen usw. an, so haben sie besonders für solche Werkstücke hohen Wert, welche in verschiedenen Stellungen der Arbeit bedürfen. Haben die Zentrierbacken eine gute Führung an dieser Vorrichtung, so lassen sich die in Frage kommenden Eisen- oder Stahlwerkstücke sachgemäß zentrieren, so daß eine besondere Zentriermaschine nicht immer notwendig ist. Das Ein- und Ausspannen geht leicht vonstatten, um so besser, wenn der angebrachte Entmagnetisierungsschalter gut funktioniert. Daß nun auch an manchen Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen sowie an Stanzen und Schneidemaschinen die automatischen Spannvorrichtungen noch nicht außer Kurs gesetzt sind, ist klar. Uebrigens haben viele Fabriken dieser Art ihr eigenes System der Spannvorrichtung, was auch so bleiben wird. Bei Maschinen mit vielen Schrauben und Muttern sowie sonstigem Gewinde kommt es häufig vor, daß der konische Gewindebohrer an der einen Seite weiter bohrt als an der anderen Seite, somit das ganze Gewinde nicht nach Wunsch festhält. Um nun aber das Bohren der Gewinde gleichmäßig in die Wege zu leiten, verwendet man hierzu einen neuen Stufengewindebohrer. Derselbe ist ausgestattet mit verschiedenen Stufen, die zum Nachschneiden in eine Zylinderform bohren, so daß der Gewindeschnitt unbedingt links und rechts gleichmäßig gebohrt wird. Demzufolge besitzt ein solches Gewinde auch eine größere Haltbarkeit und trägt dazu bei, daß die in Frage kommende Maschine auch länger haltbar bleibt und weniger Ersatzgewinde notwendig sind. Sowie nun dieser Stufengewindebohrer beim Maschinenbau Vorteile hat, so wird auch dort eine tragbare elektrische Bohrmaschine bequem sein, wo die verschiedenen Abteilungen des Maschinenbaues auseinanderliegen und diese Bohrmaschine, je nach Bedarf, für alle Abteilungen in Betrieb kommen soll. Am brauchbarsten wird sie, wenn sie für Gleichstrom

und Wechselstrom gebaut ist, um sie überall in elektrischen Betrieben in Benutzung nehmen zu können. Man kann diese Maschinen halboffen bauen, doch bewährt sich die geschlossene Form am besten. Die Hauptteile dieser Bohrmaschine sind ein Motor, der auf einem zum Fahren eingerichteten Gestell steht, und der Bohrer, dessen Bohrkopf zu drehen und der hieran mit einer zum Gleiten vorgesehenen Welle angegliedert ist. Das Bohren der in Frage kommenden Werkstücke kann mit dem Untergestell und ohne dieses geschehen, weil der Motor mit der Bohrvorrichtung ausgehoben und eingesetzt werden kann. Jedenfalls wird sich eine solche elektrische Bohrmaschine für den Maschinenbau sehr gut verwerten, wenn der ganze Bau Qualitätsarbeit ist. Denn die Qualitätsarbeit einer fertigen Maschine tritt am vorteilhaftesten in den Vordergrund, wenn neben dem besten Rohmaterial die Hilfsmaschinen sachgemäß arbeiten. Wird dann der Arbeitsgang der Einzelteile der in Arbeit stehenden Maschine praktisch durchgeführt, so kann die Leistungsfähigkeit der fertigen Maschine sehr zeitgemäß sein.

Die Bearbeitung des Motorkolbens.

Bei Explosionsmaschinen erfordert die Bearbeitung der Kolben besondere Sorgfalt und Genauigkeit. Hierfür sind insbesondere Vorrichtungen ausgebildet worden, von denen wir in den beistehenden Abbildungen einige zeigen.

Abbildung 1 zeigt eine Vorrichtung, um die Löcher für den Kolbenbolzen zu bohren. Der Kolben A, der zuvor an der offenen Seite B auf Maß abgestochen und innen ausgedreht wurde, wird in einen Bohrkasten G gesteckt, der mit einer Reihe von Füßen D versehen ist. In die eine Wand E

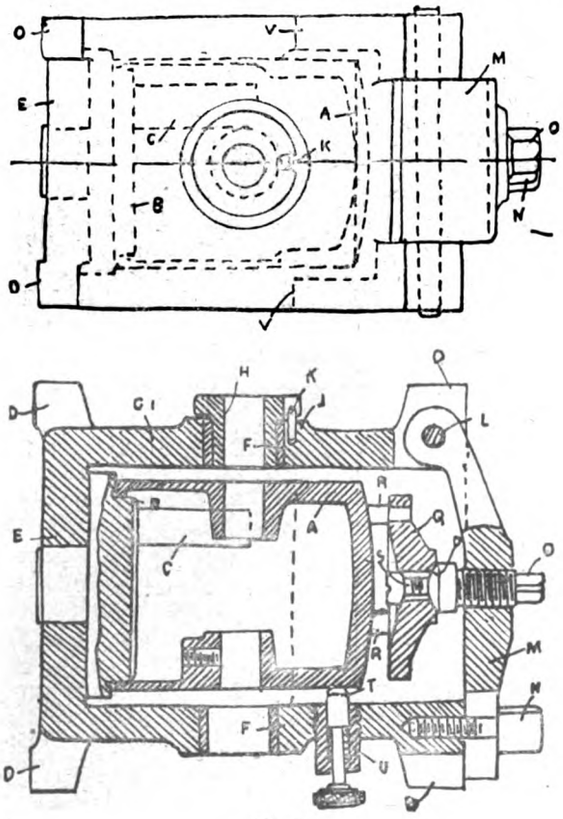


Abb. 1.

des Bohrkastens ist ein Zapfen eingesetzt, der den Kolben an der ausgedrehten Fläche B zentriert. Ein kräftiger Stift C dient dazu, die Stellung des Kolbens hierbei so einzurichten, daß die Bohrung der Zapfenlöcher in die Mitte der Gußaugen fällt. Um einen Bolzen L an dem offenen Teil des Bohrkastens ist eine Klappe M scharnierartig angebracht, die mit einer Klemmschraube N festgeklemmt wird. In der Mitte der Klappe M befindet sich eine Schraube O mit einem kugeligen Kopf P. Diese Schraube drückt den Kopf P auf das Stück Q, bzw. mit den drei in Q angebrachten Stiften R auf den gewölbten Kolbenboden von A. Damit beim Lösen von O das Stück Q nicht herabfalle, ist dies lose mit einer kleinen Schraube S auf dem Kopf der Schraube O befestigt. Um beim Bohren des Kolbens den Druck des Bohrers aufzunehmen, befinden sich in der unteren Wand des Bohrkastens zwei unter etwa 90 Grad zueinander versetzte Schrauben T, die in Büchsen

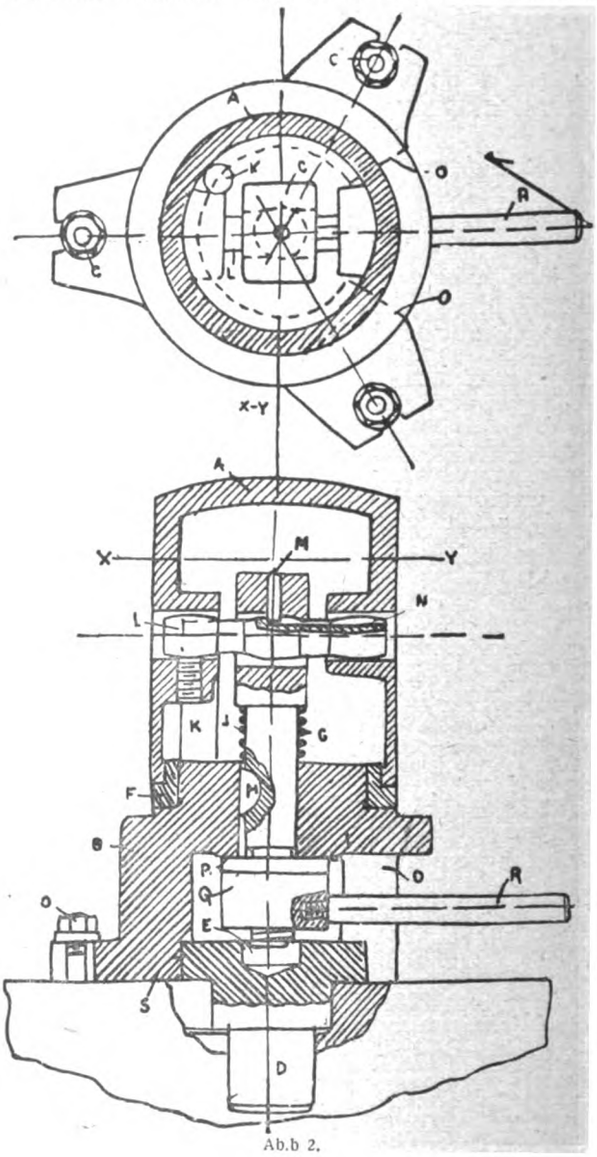


Abb. 2.

U federnd geführt werden. Diese Stifte, von denen nur einer auf der Zeichnung zu sehen ist, und die in Wirklichkeit vor und hinter der Schnittebene der Zeichnung liegen, werden, nachdem der Kolben in Stellung sich befindet, mit besonderen Stellschrauben festgeklemmt. Oben und unten in dem Bohrkasten G befinden sich zunächst Buchse F und in der oberen

Buchse F eine Hilfsbuchse H, die herausnehmbar ist und sich durch einen Stift J, bzw. einen Schlitz K genau einstellt.

Nachdem der Kolben so vorgearbeitet ist, daß also die offene Seite abgestochen und ausgedreht und das Kolbenloch gebohrt ist, wird er zur weiteren Bearbeitung auf ein Vertikaldrehwerk gebracht (Abbildung 2). Auf dem Tisch dieses Drehwerkes befindet sich das Gußstück B, das mit drei Lappen und Bolzen C auf dem Tisch befestigt wird. Zur Zentrierung der Vorrichtung dient der Zapfen S, der mit dem einen Ende D in das Loch in der Mitte des Tisches der Maschine eingreift. Oben auf der Vorrichtung B befindet sich ein genau abgedrehter Ring F, über den der Kolben A mit seiner Ausdrehung gestülpt wird. Im Innern der Vorrichtung ist in der Längsrichtung leicht beweglich ein Bolzen G angebracht, der durch den Keil H an der Drehung verhindert wird. Dieser Bolzen wird durch Feder 1 stets nach oben gedrückt, so daß man den Knebel L durch die Bohrung des Kolbenzapfenloches leicht einstecken kann. L hat auf der einen Seite eine durchgefräste Nute N, die ihm durch den Stift M eine genaue Führung gibt. Das untere Ende des Bolzens G ist mit Gewinde versehen, in das eine Mutter Q eingreift, die mit dem Handgriff R gedreht werden kann. Zwischen der Mutter und dem Vorrichtungskörper B ist eine lose Scheibe P angebracht. Der Zapfen S hat eine Ausdrehung E, damit das Gewindeende von G frei eintreten kann. R kann mit genügendem Spielraum dadurch gedreht werden, daß der Gußkörper B an den Stellen O freigemacht ist. Beim Anziehen des Handgriffes R wird der Kolben A durch eine Dreipunkt-Druckaufnahme nach unten gedrückt. Um den Knebel L von dem Druck zu entlasten, der beim Abdrehen des Kolbens entstehen würde, ist ein Stift K vorgesehen, der sich gegen das eine Gußauge des Kolbens legt. N—tz.

Zink als Ersatzmetall im Maschinenbau.

Auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten" wurde an der Hand von Ergebnissen aus der Tätigkeit der Metallberatungsstelle ausgeführt, daß Kupfer und seine Legierungen durch die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Ersatzstoffe in jeder Beziehung ersetzt werden können. Sofern aber Aluminium, Zink, Blei und Eisen in richtiger Weise behandelt und verwendet werden, lassen sich auf Grund der jetzt vorliegenden Erfahrungen die meisten Aufgaben des Maschinenbaues sogar ohne Sparmetall lösen. Der Ersatz von Rotguß und Zinn-Weißmetall ist besonders wichtig. Neben den schon seit längerer Zeit benutzten Zinnlegierungen sind neuerdings gewisse Bleilegierungen auf dem Markte erschienen, die nach den Versuchen, die Diplom-Ingenieur von Hanfstengel gemeinsam mit Dr.-Ing. Hanemann angestellt hat, dem Weißmetall in ihren Eigenschaften nahekommen. Auch mit einer Sorte Gußeisen, die einer besonderen Wärmebehandlung unterzogen war, sind gute Ergebnisse erzielt worden.

Seit man begonnen hat, Ersatz für Messing und Bronzelegierungen zu schaffen, hat die Anwendung des Zinks in Verbindung mit anderen Metallen auch für sich allein, an Ausdehnung gewonnen. Mit verzinkten Waren und Maschinenteilen sind allerdings vielfach schlechte Erfahrungen gemacht worden. Die Kritik dieser Mißerfolge (ganz gleich, ob es sich um Legierungen oder Auflagerungen des Zinks handelt) ist jedoch fast ausnahmslos unsachlich, weil dabei übersehen wird, daß der Kern der ganzen Sache lediglich im „Reinheitsgrad" des jeweilig benützten Handelszinks liegt *).

Die unvorteilhaften Eigenschaften unreinen Zinks werden besonders bei der Herstellung von Messing und Bronzeguß bemerkbar. Die Struktur ist keine gleichmäßige, die Widerstandsfähigkeit ist verringert, auch die Elastizität und Spannung (Dehnung und Zusammenziehung) entspricht nicht mehr den Anforderungen. Derart zusammengesetzte Legierungen zeigen sehr oft die Merkmale sog. anhaltender oder zeitweiser „Ermüdung". Diese Metallkrankheit äußert sich in unschönen Verfärbungen, störenden feinen Auflagerungen oder auch Zersetzungen. Die Folge der ungleichmäßigen Spannungen sind Schwindrisse. Durch rasch wechselnde Temperaturen entstehen eigenartige Ausscheidungen. Diese Mängel treten um so deutlicher hervor, je erheblicheren Beanspruchungen die betr. Gegenstände (Armaturen usw.) ausgesetzt sind.

Die Möglichkeiten der Gefährdung und ihre Ursachen sind oft unzutreffend beurteilt worden. Wenn beispielsweise Reibungsflächen mit hohen Umdrehungszahlen infolge ungenügender Widerstandsfähigkeit versagen, treten auch an den anschließenden Teilen Erscheinungen auf, die die eigentliche Ursache meist nur schwer erkennen lassen. In der Regel werden dann bekannte Urteile herangezogen, man spricht von mangelhafter Wartung, übermäßiger Belastung, zu hoher Umdrehungsgeschwindigkeit usw. Und solche Urteile erscheinen um so glaubwürdiger, je weniger sie widerlegt werden können. In der Maschinenfabrik wurden die betr. aus Messing, Rotguß und Bronze bestehenden Armaturteile nicht hergestellt, sondern als Rohguß erworben. Man hat dann nachzuprüfen, ob der Preis nicht etwa den Materialmangel zur Folge hatte; mit unreinem Zink lassen sich fehlerfreie Messing-, Rotguß- oder Bronzelegierungen eben nicht herstellen. Unreinigkeiten des Zinks haben Dickflüssigkeit zur Folge und diese beeinträchtigt den leichten und gleichmäßigen Fluß der damit hergestellten Kupferlegierungen. Das Produkt muß folgerichtig alle Mängel aufweisen, die ihm durch das unreine Zink einverleibt wurden.

Die Mängel vorher zu erkennen, ist schwer. In der Regel treten diese erst zutage, wenn die Benutzung der Teile eingesetzt hat. Oft ist die Fest-

*) Für die Hersteller kommt es in erster Linie darauf an, bei Einkäufen den Preis und Nutzwert des Zinks richtig einzuschätzen. Für technische Zwecke wurde reines Handelszink auch vor dem Kriege nicht verwendet, weil es hierfür viel zu teuer war. Während des Krieges wurde das Zink noch teurer und die Preissteigerung fiel um so unvorteilhafter in die Wagschale, als mit dieser die Qualität eine Verminderung erlitt. Die Verringerung der Reinheitsgrade des Handelszinks aber konnte nicht ohne Nachteile bleiben. Beim Einkauf größerer Zinkmengen muß der Reinheitsgrad festgestellt werden; ein Einheitspreis hätte nur unter Berücksichtigung des jeweils festzustellenden Reinheitsgrades praktischen Wert. Da unreines Zink stets oder fast stets ein höheres spezifisches Gewicht aufweist als reineres, macht sich schon hierdurch ein wesentlicher Einfluß auf den Preis bemerkbar.

stellung der Ursache selbst dann noch erschwert, weil die entstandenen Schäden auf andere Materialien und fernstehende Einflüsse abgelenkt werden.

Mit unreinem Zink hergestellte Kupferlegierungen weisen stets folgende Merkmale auf: Die Farbe ist unrein und unansehnlich. Die Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien, Säuren, Salze und auch gegen chemische Einwirkungen ist stark vermindert. Dehnung und Zusammenziehung sind ungleichmäßig.

Alle diese Mängel treten besonders unter der Einwirkung eines elektrischen oder molekularen Stromes beim Wechsel von Kälte und Wärme, besonders aber bei feuchter Kälte zutage.

Aehnlich wie die Legierung*) ist auch die mit unreinem Zink hergestellte Verzinkung mit Mängeln behaftet. Zur Paralisierung der Schäden, die durch unreines Zink entstehen können, werden den heißen Zinkbädern „Flußmittel" zugesetzt wie Aluminium, Phosphorzink oder Phosphorzinn. Der zähe Fluß wird durch solche Beimengungen zwar etwas gemildert, aber die durch Unreinigkeiten gebildete Hartzink- oder Zinkeisenverbindung wird dadurch nicht ganz unschädlich gemacht. Durch eine Verbindung oder Legierung mit anderen Metallen werden Angriffe von Säuren und Alkalien noch verschärft, wogegen die aus reinem Zink hergestellten, sonst gleichartigen Legierungen diesen Einwirkungen hohe Widerstandskraft entgegensetzen.

Die aus unreinem Zink hergestellten Kupferlegierungen können in der Struktur und sonstigen ungünstigen Eigenschaften etwas verbessert werden, wenn man die fertigen Objekte vor ihrer Verwendung gut erhitzt und dann langsam abkühlt. Bei Armaturteilen, wo mit zuverlässiger Leistung unbedingt gerechnet wird, empfiehlt sich, die Erhitzung und langsame Abkühlung in gewissen Zeitabschnitten zu wiederholen. Wer sich also gegen materielle und betriebstechnische Schäden zuverlässig schützen will, muß darauf sehen, daß die Legierungen bei Armaturen mit tunlichst reinem Zink hergestellt werden.

*) Zink legiert sich in Temperaturen, welche dessen Schmelztemperatur, 430 Grad Celsius, nicht erheblich übersteigen, nur in beschränktem Maße mit Wismuth; es löst höchstens 2,4 Prozent Wismuth, und Wismuth höchstens 14,3 Prozent Zink. Bei 850 Grad Celsius lösen sich beide in jedem beliebigen Verhältnis.

Auch mit Blei legiert sich das Zink nur in beschränktem Maße. Rohzink, aus bleihaltigen Erzen durch Destillation gewonnen, kann bis 5,6 Prozent Blei enthalten; erhält man dieses Zink aber längere Zeit flüssig, um es zu läutern, so scheidet ein Teil des gelösten Bleies als Bleizink mit etwa 3 Prozent Zink aus und setzt sich als der schwerere Bestandteil am Boden ab. Das hinterbleibende Zink pflegt dann nicht erheblich über 1 Prozent Blei zu enthalten. Auf oberschlesischen Zinkhütten hat man hierbei die Beobachtung gemacht, daß das hocherhitzte Metall weniger Blei als das weniger stark erhitzte zu lösen vermag; kühlt das überhitzte Zink ab, so kann ein Teil des bereits ausgeschiedenen Bleies wieder in Lösung gehen.

Leicht legiert sich dagegen Zink mit Silber, und dieses Verhalten des Zinks gegen Silber einerseits und gegen Blei andererseits findet in den Blei- und Silberhütten Benützung, um silberhaltigem Blei den Silbergehalt zu entziehen. Zu dem geschmolzenen Blei wird ein Zinkzusatz gegeben; es entsteht eine im Blei unlösliche Zinksilberlegierung, welche an die Oberfläche steigt, um durch Abschöpfen entfernt und dann weiter verarbeitet zu werden (Parkesverfahren).

Leicht legiert sich das Zink fernerhin mit Kupfer, Zinn, Gold, Nickel und Antimon.

Prüfung auf den Reinheitsgrad.

Um zu erkennen, ob zu einer Kupferlegierung reines Zink verwendet worden ist, können folgende Prüfungen ausgeführt werden: Unreine Legierungen verraten bei Behandlung mit Säuren oder Alkalien auffallenden Schwefelwasserstoffgeruch und entsprechende Nachdunklung, wobei der metallische Glanz nicht rein und allseits freiliegend erscheint. Bei einiger Uebung ist die Erkennung unreinen Zinks auch mit dem bloßen Auge möglich. Die Struktur ist weniger geschlossen und ungleichmäßig. Nach dem Aetzen, Färben, Brennen, Abschrecken, Polieren, Schaben, Hobeln und dergleichen treten im Metallspiegel Abweichungen hervor. Besonders unter der Lupe oder dem Mikroskop sind solche Unterschiede gut erkennbar. Verunreinigtes Zink zeigt nach einiger Uebung auch in der Klangfarbe weniger scharfe und klare Tönung, als eine reine Legierung.

Zink kein Ersatz der Vernickelung.

Der Mangel an Nickel hat auch ein fühlbares Bedürfnis nach einem Ersatz der Vernickelung geschaffen. Durch eine galvanische Verzinkung läßt sich auf Metall zwar ein rein weißer und stark glänzender Niederschlag erzielen, aber ein Ersatz für die Vernickelung ist damit nicht zu erreichen, denn die mechanische, besonders aber die chemische Widerstandskraft ist zu gering.

Kobalt als Ersatzmetall.

Als Ersatz für die Vernickelung hat man nach Micksch das dem Nickel am nächsten stehende Kobalt mit gutem Erfolg angewandt. Kobalt ist zäh, ziemlich hart, politurfähig und hochglänzend, es oxydiert an der Luft nicht und besitzt auch den Säuren gegenüber eine hohe Widerstandskraft. Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung kommen die Kobaltsalze denen des Nickels sehr nahe und lassen sich ohne weiteres zur Herstellung galvanischer Bäder benutzen.

Die neuerliche Anwendung der „Verkobaltung" ist zwar an sich eine Folge des Nickelmangels, sie wurde aber schon früher zum Ueberziehen kupferner Druckstöcke verwendet.

Jetzt hat man für diesen Zweck auch Nickel-kobalt-Legierungen vorgeschlagen, die in der Weise hergestellt werden, daß man im Nickelbade einen Teil des Nickelsalzes durch eine entsprechende Menge Kobaltsalz ersetzt. Da aber gegenwärtig Nickel völlig fehlt, dürften einige Angaben über amerikanische Rezepte, die H. Krause in der „Z. d. V. D. I." über erprobte Kobaltbäder macht, hier erwünscht sein.

Bad 1.	Kobaltammoniumsulfatkristalle	200 g
	Wasser (spez. Gew. bei 15° C —1,053)	1 l
Bad 2.	Kobaltsulfat	312 g
	Kochsalz	19,6 g
	Borsäure, nahezu gesättigt*)	
	Wasser (spez. Gew. bei 15° C —1,25)	1 l.

Wesentlich billigere, weil weniger konzentrierte Bäder, empfehlen demgegenüber Langbein und Daub, und zwar ersterer:

*) Gewichtsbezeichnung fehlt im Original!

Bad 3.	Kobaltoxydammoniumsulfat .	60 g
	Borsäure, kristallisiert . . .	30 g
	Wasser	1 l

und Daub:

Bad 4.	Kobaltoxydammoniumsulfat . .	30 g
	Wasser	1 l

Die mit den amerikanischen Bädern erzielten Niederschläge sollen hart, gleichförmig und fest sein, ebenso gut haften und einen weißen Glanz mit leichtem bläulichen Schimmer haben. Da die elektrische Leitungsfähigkeit der Bäder höher ist als die der gebräuchlichen Nickelbäder, stellt sich der Spannungsverbrauch entsprechend niedriger als bei der Vernickelung und die Arbeitsgeschwindigkeit soll bei Bad 1 mindestens viermal, bei Bad 2 sogar fünfzehnmal so groß sein wie bei der stärksten Nickellösung. Gegenstände aus Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Neusilber, Britanniametall, Zinn und Blei sollen sich in diesen beiden Bädern gut „verkobalten" lassen und, da die Bäder genügende Stromlinienstreuung besitzen, so sollen sie auch bei vollkommener Ruhe des Bades arbeiten.

Zu der Materialersparnis kommt schließlich noch eine erhebliche Verminderung der Arbeitskosten, denn schon in einer Minute sollen sich bei etwa 15 Ampère auf den Quadratzentimeter durchaus haltbare Ueberzüge erzielen lassen.

Die unter 3 und 4 bezeichnenten deutschen Bäder arbeiten demgegenüber wesentlich langsamer. Für Bad 3 wird die günstigste Stromdichte mit 0,8 Ampère auf den Quadratzentimeter angegeben.

Wenn man die im Kriege als Notbehelf angewendete Verkobaltung erst einmal näher wird kennen gelernt haben, dann wird sie auch später, wenn der Industrie Nickel erst wieder zur Verfügung steht, neben der Vernickelung ihren Platz behaupten. Für galvanische Ueberzüge kann Kobalt trotz seines höheren Preises stets in Betracht gezogen werden, weil es mit dem Nickel infolge der geschilderten mannigfachen Vorzüge in günstigen Wettbewerb treten kann.

Aus Industrie und Handel

Die Achema III in Hamburg, 7. bis 18. Juni. Von der Ausstellungsleitung wird uns geschrieben: Die deutsche Spezialindustrie, die für die Versorgung der Laboratorien und der chemischen Industrie mit Apparaten, Maschinen und technischen Bedarfsartikeln arbeitet, ist zurzeit stark beschäftigt und großenteils mit Aufträgen auf längere Zeit reichlich versehen. Unter diesen Umständen ist es bezeichnend für den hohen Rang, den die Ausstellung für chemisches Apparatewesen (Achema) einnimmt, daß die einschlägigen Industrien bereits zum größten Teil ihre Beteiligung angemeldet haben. Sie betrachten es eben als Ehrensache, hier vertreten zu sein. Die Bedeutung der Achema III Hamburg vom 7. bis 18. Juni wird am besten dadurch betont, daß wir nachstehend aus der großen Fülle der Aussteller eine Reihe der bekanntesten Namen wiedergeben: Großapparaturen und Maschinen: Krupp, Krupp Grusonwerke, Maschinenfabrik Eßlingen, Amag-Hilpert (Nürnberg), Sulzer (Ludwigshafen), Borsig (Tegel), Hannoversche Maschinenbau-A.-G. vormals Egestorff, Maschinenfabrik Gröppel, Riedinger (Augsburg), Vögele (Mannheim) u. a. m. Aus Hamburg: C. Aug. Schmidt Söhne, L. Ancker, Pallesen, Weber, Gropp, Markt & Co., Wilhelmsburger Eisenkonstruktions- und Maschinenbauanstalt (Hamburg), Lange (Ellerbrook); aus Altona: Gebr. Burgdorf, Bögel, Heinr. Bösch, Zeigermann, Altonaer Maschinenbau-A.-G. Optische Industrie: Zeiß (Jena), Goerz (Berlin), A. Krüß (Hamburg) u. a. Feinmechanik: Göttinger Verkaufsvereinigung mit allen Firmen, Pfeiffer (Wetzlar), Hydro-Apparatebauanstalt (Düsseldorf), Andreas Hofer (Mülheim a. Ruhr), Gehre Dampfmesser (Berlin), aus Hamburg: Krogsgaard & Becker, A. Krüß, Maihak, Bunge u. a. Spezialapparaturen in Steingut, Hartgummi, Blei: Tonwerk Biebrich, Porzellanmanufaktur Berlin, Chem. Laboratorium für Tonindustrie (Charlottenburg), Rosenthal (Selb), Hansa Filterwerke Haiger, Güttschow (Eberbach), A. E. G. Berlin; aus Groß-Hamburg: Dr. Heinr. Traun & Söhne, Spierling (Harburg) u. a. Laboratoriumsgerätschaften: Klees (Düsseldorf), Peters, Dr. Muencke, Fleischmann (Berlin), Gerhardt (Bonn); aus Hamburg: Dargatz, Date, Stelling, Dittmar & Vierth, Ströhlein & Co., von Carnap, Woytacek u. a. Technische Bedarfsartikel: Mauserwerke (Köln-Ehrenfeld), Schmalenbach (Duisburg), Müller (Essen), Metallwerke Bär (Harnberg), Benno Schilde (Berlin); aus Hamburg: Vereinigte Glühlicht-Gesellschaft, Total, Minimax u. a. Fabrikanlagen: Franke (Bremen), aus Hamburg: Speckbötel. Chemische Fabriken: de Haen (Hannover); aus Hamburg: Chem. Fabrik Billwärder, Hanning. Literatur: Aus Hamburg: Boysen & Masch, Otto Meißner, Friederichsen & Co. und viele Buchhändler und Verleger aus ganz Deutschland. Gerade auch die Literatur wird in diesem Jahre so umfassend vertreten sein, daß über die chemische Wissenschaft, die chemische Technologie und die Betriebs- und Verkaufsorganisation ein vollkommener Ueberblick gewährt werden wird. Die Ausstellungsleitung hat sich entschlossen, daß für die ortsansässige chemische Industrie auch die Ausstellung von Rohstoffen, Präparaten usw. zugelassen ist.

Spanische Zollermäßigung für Eisen, Stahl, Eisenwaren und Kohle. Durch den am 16. Februar in Kraft getretenen neuen spanischen Zolltarif sind zwar die die deutsche Ausfuhr nach Spanien schwer belastenden Valutazuschläge beseitigt worden, aber die spanische Regierung hat die Zollsätze für eine große Anzahl von Erzeugnissen so wesentlich heraufgesetzt, daß der durch den Fortfall der Valutazuschläge erreichte Vorteil zum großen Teil wieder hinfällig geworden ist. In Spanien scheint sich jedoch allmählich die Erkenntnis Bahn zu brechen, daß die hohen Schutzzölle für Erzeugnisse, die in Spanien selbst nicht hergestellt werden können, auf die Dauer dem eigenen Lande zum Schaden gereichen müssen. Der spanische Finanzminister ist ermächtigt worden, einen Gesetzentwurf vorzulegen, der auf Ermäßigung der Zölle hinzielt. Hiernach soll die Regierung ermächtigt werden, für gewisse Positionen des Zolltarifs demjenigen Lande niedrigere als die im Tarif II festgesetzten Zölle zu gewähren, das den spanischen Erzeugnissen gleichwertige Vorteile zu bieten vermag. Diese Ermäßigungen sollen nicht mehr als 20 Prozent der in Tarif II festgesetzten Zölle betragen. Fernerhin wird die Regierung ermächtigt, die gegenwärtigen Wertzölle in gleichwertige spezifische Zölle umzuwandeln, sofern sich das bisherige Verfahren nachteilig für die spanische Wirtschaft erweisen sollte. Die Regierung wird weiterhin ermächtigt, die Zölle für Kohlen sowie einzelner Tarifnummern zu ermäßigen. Es handelt sich hierbei um die Zölle für Gußeisen, Eisen in Klumpen, Eisenbahnschienen, Eisen und Stahl in Stäben, Bleche.

Russischer Zoll- und Finanzverkehr. Am 15. April ist bei allen Zollämtern Sowjetrußlands und der verbündeten Republiken für den Handel mit Europa ein neuer Zolltarif eingeführt worden. — Die Staatsbank wird in der nächsten Zeit eigene, durch Realwerte sichergestellte Banknoten herausgeben. — Es ist beabsichtigt, in Charkow, Taschkent, Rostow a. D., Jekaterinenburg und Nowo-Nikolajewsk Geldverteilungsstellen zu errichten, um die Ukraine, Turkestan, das Uralgebiet und Sibirien mit den nötigen Geldmitteln versorgen zu können.

Abnahme der Konkurse im April. Die Zahl der Konkurse hat sich im April auf 105 ermäßigt gegenüber 144 Konkursen im Vormonat und 279 Konkursen im Parallelmonat des Vorjahres.

Einfuhr deutscher Waren nach der Türkei. Anfragen aus Industrie- und Handelskreisen lassen erkennen, daß man sich in weiten Kreisen nicht über die Bedingungen klar ist, unter denen nach der Türkei ausgeführt werden darf. Auf Grund des Artikels 23 des Waffenstillstandsvertrages zwischen der Entente und der Türkei sind der Türkei die Beziehungen zum Deutschen Reich verboten. Demgemäß war auch die Einfuhr deutscher Waren nach der Türkei nicht gestattet. Dieser un-

haltbare Zustand wurde durch Vermittlung der neutralen Mächte dahingehend abgeändert, daß die Einfuhr deutscher Waren gestattet ist, vorausgesetzt, daß diese Ware auf ausländischen Schiffen und in ausländischen Häfen nach der Türkei verladen worden ist.

Der Eisenhändlerverband Düsseldorf hat eine Preiserhöhung auf der Grundlage einer Steigerung des Stabeisenpreises um 100 Mark für 1000 Kilogramm vorgenommen.

Neue Ausfuhrpreise für Metallerzeugnisse. Seitens der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse sind für Thermometer, Pyrometer und Manometer neue Ausfuhrpreise und Bedingungen festgesetzt, die von der Preisprüfungsstelle für Armaturen in Leipzig, Packhofstraße 2—4, bezogen werden können. — Weiter sind für die Ausfuhr von Blattmetall neue Mindestpreise und Lieferungsbedingungen festgelegt worden, die bei der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse, Berlin W 10, Tiergartenstraße 31, erfragt werden können.

Schwierige Lage der englischen Automobilindustrie. Zwei der führenden englischen Automobilfirmen, Rolls-Royce Ltd. und Vauxhall Motors Ltd., legen ihre Abschlüsse für 1921 vor, deren Ergebnisse die ganze Misere der auf der englischen Industrie lastenden Depression erkennen lassen. Der Reingewinn der Rolls-Royce beträgt 107 326 Lstrl. (gegen 1920: 95 509 Lstrl. weniger) per 31. Oktober 1921. Die Dividende mußte von 10 auf 8 v. H. herabgesetzt werden. Der Absatz in hochwertigen Wagen war sehr mäßig. Bei der Vauxhall Motors Ltd. verwandelte sich ein Gewinn von 35 222 Lstrl. (1920) für 1921 in einen Verlust von nicht weniger als 221 758 Lstrl., der in der Hauptsache auf die Entwertung der Vorräte und Materialien zurückgeführt wird.

Firmennachrichten

Bochum. Maschinenbau-Anstalt A.-G. Balcke in Bochum. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 6 Prozent für die Vorzugsaktien und 40 Prozent für die Stammaktien fest. Ferner wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 12 auf 23 Mill. Mark durch Ausgabe von 10 Mill. Mark Stammaktien und 2 Mill. Mark 6prozentiger Vorzugsaktien beschlossen. Die neuen Aktien sind vom 1. Januar 1922 dividendenberechtigt. Die neuen Stammaktien werden von einem unter Führung des Barmer Bankvereins stehenden Konsortium zu pari übernommen. Den bisherigen Aktionären wird auf jede alte eine neue Aktie nicht unter 300 Prozent angeboten werden. Der Gewinn bei der Aktienausgabe abzüglich einer Vergütung für das Uebernahmekonsortium fließt der Gesellschaft zu. Die alten 1 Mill. Mark Vorzugsaktien werden von ihren Besitzern zu 115 Prozent zurückgekauft und in Stammaktien umgewandelt. Die neuen Stammaktien werden im Interesse der Gesellschaft verwertet. Wie die Verwaltung bemerkte, ist der gegen diese Vorzugsaktien angestrebte Prozeß durch Vergleich beigelegt worden. Danach soll das zehnfache Stimmrecht nur in bestimmten Fällen (Ueberfremdungsgefahr, Wahlen zum Aufsichtsrat, Satzungsänderungen und Auflösung der Gesellschaft) ausgeübt werden. Neu in den Aufsichtsrat wurden Bankier Wilhelm Groste (Bochum) und Bankier Julius Schwarz (Berlin) gewählt. Nach Mitteilung der Verwaltung sollen die Werke einen erheblichen Umbau erfahren, wofür 20 Mill. Mark vorgesehen sind. Für den Bau von Beamten- und Arbeiterwohnungen seien weitere 8 Mill. Mark erforderlich. Der Umschlag habe eine große Steigerung erfahren. Er belief sich in den ersten vier Monaten des laufenden Geschäftsjahres auf 118 Mill. Mark gegenüber 20 Mill. Mark im ganzen Geschäftsjahre 1913. Den gesamten Umsatz des laufenden Geschäftsjahres berechne man auf 277 Mill. Mark. Eine Abschwächung der Rentabilität der Werke sei nicht zu befürchten. Durch die neue Transaktion würden die Reserven größer werden als das Aktienkapital der Gesellschaft.

Duisburg. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Die Generalversammlung setzte die sofort zahlbare Dividende auf 30 Prozent für die Stamm- und 6 Prozent für die Vorzugsaktien fest. Die beantragte Kapitalverdoppelung von 65 auf 130 Mill. Mark durch Ausgabe von 60 Mill. Mark neuer Stammaktien und 5 Mill. Mark 6prozentiger Vorzugsaktien mit zehnfachem Stimmrecht wurde gleichfalls genehmigt. Die neuen Vorzugsaktien haben die gleichen Sonderrechte wie die bereits bestehenden Vorzugsaktien. Von den neuen Stammaktien, deren Ausgabe von der Verwaltung bestimmt wird, werden 30 Mill. Mark den alten Vorzugsaktionären derart zum Kurse von 150 Prozent angeboten, daß auf je zwei alte eine neue bezogen werden kann. Die restlichen 30 Mill. Mark werden für Rechnung der Gesellschaft verwertet.

Grevenbroich. Maschinenfabrik Grevenbroich. Dividendenvorschlag: 60 v. H. (i. V. 35 v. H.).

Köln-Deutz. Motorenfabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz. Die Generalversammlung beschloß Erhöhung des Aktienkapitals um 10 996 000 Mark Stammaktien auf 51 Mill. Mark. Von den neuen ab 1. Juli 1921 dividendenberechtigten Aktien werden 7,2 Mill. Mark den Aktionären im Verhältnis von 5 : 1 zu 400 v. H. zum Bezuge angeboten. Der Rest der Aktien wird bestmöglichst für die Gesellschaft verwertet. Weiter wurde beschlossen, die Umwandlung der 3 998 000 Mark mehrstimmigen Vorzugsaktien in Stammaktien zum Nennwert. Wie die Verwaltung mitteilte, sei im Deutzer Werk die monatliche Friedensproduktion voll erreicht worden.

Nürnberg. Armaturen- und Maschinenfabrik A.-G., vorm. J. A. Hilpert in Nürnberg. Die ordentliche Generalversammlung genehmigte den Abschluß mit einem Reingewinn von 2 052 594 Mark (i. V. 1 622 839 M.) und setzte die Dividende für die Vorzugsaktien auf 6 Prozent und für die Stammaktien auf 14 Prozent (10) fest. Außerdem wurde die Erhöhung des Grundkapitals um 4 auf 14,75 Mill. Mark durch Ausgabe von 4000 neuen Stammaktien beschlossen, die von einem Bankenkonsortium zu 125 Prozent übernommen und zum Teil den Aktionären im Verhältnis von 4 : 1 zu 150 Prozent angeboten werden. Der Rest verbleibt dem Konsortium zur freien Verfügung. An dem Gewinn ist die Gesellschaft mit der größeren Hälfte beteiligt.

Bücherbesprechung

Die Stanz-, Zieh- und Prägetechnik in Einzeldarstellungen. Von A. Schubert. Mit 108 Abbildungen. Leipzig, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis einschließlich Zusendungskosten 20,35 Mark (Bibliothek der gesamten Technik, Band 281).

Der durch seine vorausgegangenen Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Blechbearbeitung bestens bekannte Verfasser zeigt in diesem neuesten Werke die Herstellungs- und Bearbeitungsweisen einer Anzahl in Bedarfsmassen vorkommender Gegenstände der Blechindustrie. In zweiundzwanzig getrennten Abschnitten werden die Vorbedingungen, die maschinellen Hilfsmittel und die Erzeugnisse in Einzeldarstellungen behandelt. Reichlich beigefügte bildliche Darstellungen und Konstruktions-Schnittzeichnungen erhöhen den Wert des in leichtverständlicher Form gehaltenen und der Praxis entnommenen Texte ganz wesentlich, so daß auch der dem Fach Fernstehende belehrenden Nutzen daraus ziehen kann.

Leitfaden der Mechanik. Von Carl Kahle, Ing., Berlin. Band I: Bewegung und Kraft; Band II: Festigkeitslehre mit je 268 Abbildungen. Verlag E. S. Mittler & Sohn, Berlin, Kochstraße 68—71. Preis pro Band 38 M. geh., 57,50 M. geb.

Der Lehrplan der Mechanik wird in der vorliegenden Auflage so behandelt, wie ihn die mittleren technischen Fachschulen und besonders die Abendschulen zur Grundlage haben. Das Buch ist im Frage- und Antwortstil gehalten, weil die Lernenden sich hiermit am besten in das Gebiet der Mechanik hineinleben können. Es würde zu begrüßen sein, wenn der Verfasser neben dem Register auch ein Schlagwörterverzeichnis anführen würde. Dann findet der Lernende leichter, was er sucht und braucht nicht die eine oder andere Spezialfrage aus dem Inhaltsverzeichnis herauszusuchen. Das Inhaltsverzeichnis selbst wird ja auch selten beim Aufsuchen eines Schlagwortes sofort Auskunft geben.

Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. Von Friedrich Leitner, Prof. an der Handelshochschule Berlin. Siebente, vermehrte Auflage. Verlag J. D. Sauerländer, Frankfurt a. M. Preis brosch. 60 Mark, geb. 65 Mark.

Die siebente vermehrte Auflage liegt nunmehr vor. Sie gibt den Beweis, daß der Verfasser das Gebiet zusammenfassend behandelt hat, und daß seine Leitsätze und Anregungen ganz bestimmt das getroffen haben, was die deutsche Industrie für die Selbstkostenberechnung gesucht hat. Der Zusammenbruch der deutschen Wirtschaft und der unter den schwierigsten Verhältnissen zu bewirkende Wiederaufbau wird jeden Betrieb veranlassen müssen, eine Selbstkritik an dem bisherigen Kostenberechnen auszuüben. Hier findet er reiche Anregungen und Hinweise. Das Buch gibt trotz der fast unübersehbaren Mannigfaltigkeit der technischen und wirtschaftlichen Produktionsbedingungen der Industriezweige und der Probleme für die wichtigsten in der Praxis auftauchenden allgemeinen Fragen die Antwort. In der neuen Auflage sind die bestehenden Methoden wesentlich verfeinert worden.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 20. **19. Mai 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Eine neue Spannfutter-Konstruktion. — Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Eine neue Spannfutter-Konstruktion.

Nach dem Patent „Boes" bringt die Firma Schmelzer & Co., Berlin W, Steinmetzstraße 45, das sog. „Boes-Patent-Spannfutter" auf den Markt, das die Beachtung aller interessierten Kreise verdient.

Bei der Konstruktion dieses neuen Spannfutters (siehe die beigegebenen Abbildungen) wurde von dem Gedanken ausgegangen, ein Spann- bzw. Bohrfutter herzustellen, mit welchem auch Bohrer größerer Dimensionen absolut festgehalten werden (so daß selbige nicht rutschen) und daher von den Backen nicht angefressen werden können. Hierdurch werden die Bohrer mit konischem Schaft, welche 15% teurer sind als solche mit zylinderischem Schaft, überflüssig. Da auch die Reduzierhülsen wegfallen, tritt eine ganz bedeutende Ersparnis ein.

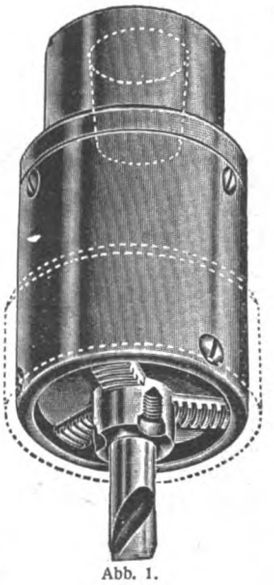


Abb. 1.
„Boes-Patent-Spannfutter".

Ferner waren die bisherigen an diesen Werkzeugen zutage getretenen Mängel wie: Ausplatzen des Einsteckloches für den Schlüssel, Ausleiern der Spannschraube, Erlahmen oder Springen der Federn oder sonstige Mängel am Greifring usw. zu beseitigen.

Alle diese Nachteile sind bei dem schlüssel- und federlosen „Boes-Patent-Spannfutter" beseitigt. Dasselbe besteht aus dem Körper, einer Hülse, drei Spannbacken, zwei Spiral-Nutenscheiben und einem Greifring, wie es die Abbildung 2 zeigt.

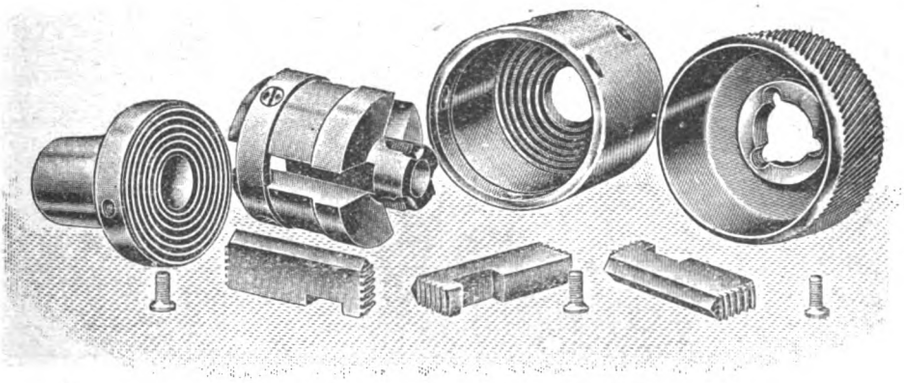


Abb. 2. Einzelteile zum Patent-Spannfutter.

Die im Körper gelagerten drei Spannbacken sind an ihren Stirnseiten mit Zähnen versehen, welche in die Spiralen der beiden Spiral-Nutenscheiben eingelagert sind. Bei Umdrehung des Greifringes, welcher mit dem inneren Körper verbunden ist, schieben sich die drei Backen gegen den Bohrer vor und fassen diesen mit ihren gehärteten Kanten zu gleicher Zeit, was ein genaues Zentrieren bewirkt. Dem Bohrer setzt das zu bohrende Metall usw. naturgemäß je nach seiner Härte Widerstand entgegen, welcher nach links gerichtet ist. Das „Boes-Patent-Spannfutter" selbst wird von der Maschine nach rechts mitgenommen, so daß entgegengesetzte Kräfte entstehen; dies hat zur Folge, daß die Backen nach innen weiter getrieben werden und der Bohrer entsprechend dem ihm geleisteten Widerstand festgehalten wird.

Der sich hieraus ergebende Vorteil ist, daß das „Boes-Patent-Spannfutter" niemals stärker beansprucht werden kann, als es der dem Bohrer entgegengesetzte Widerstand verlangt. Die Bohrer können nicht rutschen und daher nicht angefressen werden und die Backen hinterlassen demgemäß ganz minimale Angriffsspuren.

Beim Ein- und Ausspannen der Bohrer genügt ein Umdrehen des Greifringes mit der Hand in der in Frage kommenden Richtung und die Backen geben den Bohrer wieder frei bzw. greifen ihn genügend fest.

Als besondere Vorzüge dieses neuen Spannfutters sind zu nennen: 1. Erhöhte Produktion, weil der Bohrer schnell und leicht ein- und ausgespannt, d.h. automatisch gefaßt und zentriert wird, ebenfalls umgetauscht werden kann ohne Benutzung eines Schlüssels. 2. Schlüssel- und wirklich federlos. 3. Beliebige Spannweite von 0—13 mm und 1—20 mm. 4. Leichtes Handhaben beim Ein- und Ausspannen der Bohrer. 5. Wegfall jeder Handhabe, die geeignet wäre, das Futter

übermäßig in Anspruch zu nehmen. 6. Zeitersparender Gebrauch, kaum wahrzunehmende Abnutzung, daher unbedingt wirtschaftliche Vorteile. 7. Je länger das Futter arbeitet, desto zentrischer laufen die Bohrer. 8. Kleinere Anzahl gebrochener Bohrer, da vollkommen genaues Zentrieren derselben möglich. 9. Freilegen sämtlicher Einzelteile durch Lösen der drei unteren Schrauben. 10. Absolutes Festhalten der Bohrer, selbst von größerer Dimension, wodurch ein Anfressen derselben ausgeschlossen ist.

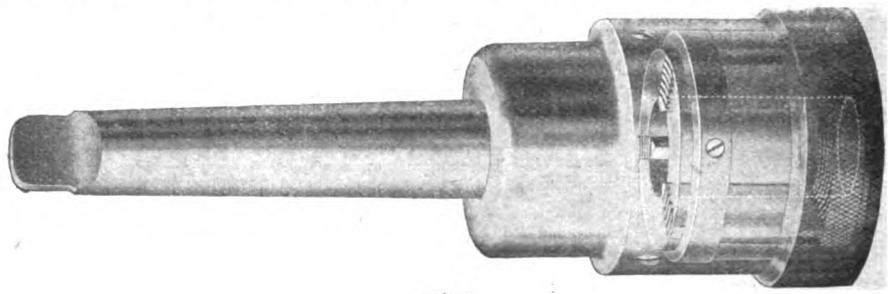


Abb. 3.

Viele unserer großen Industriewerke und behördlichen Werkstätten haben bereits Versuche mit dem Boes-Patent-Spannfutter angestellt, die völlig zufriedenstellend ausgefallen sind.

Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens.

I.

Eingehende wissenschaftliche Angaben über die Betriebsverhältnisse einer Martinofenanlage hat Professor Dr. Mayer veröffentlicht. Er untersuchte einen Martinofen mit einem Fassungsvermögen von 30 t auf dem Stahlwerk Rothe Erde bei Aachen. Das Gas dafür wurde aus Generatorkohle in sogenannten Hoeschgaserzeugern mit einem lichten Durchmesser von 2 m erzeugt. Der Rost dieser Gaserzeuger wird bekanntlich durch einen aufziehbaren Mantel und Wassertassen von der atmosphärischen Luft abgeschlossen. Die Windzuführung erfolgte durch Ventilatoren; durch ein besonderes Rohr konnte wie üblich die benötigte Dampfmenge zugesetzt werden. Im allgemeinen standen zur Zeit der Untersuchung drei Martinöfen in Betrieb, wozu sieben bis acht Gaserzeuger benötigt wurden. Die Oefen waren basisch zugestellt und arbeiteten nach dem Schrottverfahren, wobei etwa 15 bis 20 Prozent Roheisen zugesetzt wurden. In 24 Stunden wurden vier Schmelzen mit einem Ausbringen von je 31 t fertiggemacht. Der Kohlenverbrauch betrug dabei 26 Prozent. Die Verhältnisse müssen demnach als gute bezeichnet werden und können daher Rechnungen allgemeiner Art ohne Bedenken zugrunde gelegt werden.

Eine möglichst genaue Kenntnis der spezifischen Wärmen ist für die nachfolgenden Rechnungen von größter Wichtigkeit; es werden die Zahlentafeln von Schüle, Breslau, benutzt.

Bekanntlich kann das übliche Generatorgas auf seinem Wege von der Erzeugung bis zur Verbrennung

Spezifische Wärme c_p für 1 cbm (0°, 760 mm Hg).

	400°	600°	650°	1000°	1250°	1350°	1400°	2000°	2200°
CO_2	—	0,540	0,548	0,583	0,596	0,600	0,603	0,627	0,632
H_2O	0,386	0,401	0,405	0,443	0,487	0,507	0,517	0,650	0,695
2atomige Gase	0,325	0,335	0,337	0,353	0,366	0,370	0,373	0,401	0,411
Gaserzeugergas	—	0,353	—	—	0,389	—	—	—	—
Luftgas	—	—	—	0,385	0,369	—	0,376	—	—

Mittlere spezifische Wärme c_{pm}.

	0—400°	0—600°	0—650°	0—1000°	0—1250°	0—1350°	0—1400°	0—2000°	0—2200°	0—2400°	0—2600°
CO_2	0,456	0,478	0,483	0,511	0,523	0,528	0,531	0,556	0,562	0,567	0,572
H_2O	0,378	0,383	0,384	0,398	0,409	0,415	0,418	0,465	0,485	0,506	0,526
2atomige Gase	0,315	0,319	0,322	0,328	0,334	0,335	0,337	0,350	0,355	0,359	0,364

	400—1425°	650—1250°	1000—1250°	1350—2000°	1350—2200°	1350—2400°	1350—2600°
CO_2	—	0,567	0,572	0,614	0,616	0,617	0,619
H_2O	0,434	0,436	0,452	0,569	0,596	0,623	0,646
2atomige Gase	0,346	0,347	0,358	0,382	0,387	0,390	0,395
Gaserzeugergas	—	0,365	—	—	—	—	—
Luftgas	—	0,349	0,360	—	—	—	—

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse mit Hoeschgaserzeuger.

Volumen %		Gehalt je cbm Gas C kg	O_2 kg	H_2 kg	N_2 kg	Gewicht kg	Heizwert WE	O_2-Bedarf kg	Verbrennungserzeugnisse CO_2 kg	H_2O kg	N_2 kg
CO_2	5,46	0,0295	0,0785	—	—	0,1085	—	—	0,1080	—	—
C_mH_n	0,14	0,0015	—	0,0003	—	0,0018	36	0,0060	0,0058	0,0020	—
CO	21,95	0,1179	0,1577	—	—	0,2756	668	0,1577	0,4333	--	—
CH_4	0,83	0,0045	—	0 0015	—	0 0060	71	0 0237	0,0164	0,0133	0,9787
H_2	14,90	—	—	0,0134	—	0,0134	384	0,1065	—	0,1199	—
N_2	49.30	—	—	—	0,6197	0,6197	—	—	—	—	0,6197
H_2O	7,50	—	0,0537	0,0067	—	0 0604	—	-	—	0,0604	—
	100,08	0,1534	0,2899	0,0219	0,6197	1,0849	1159	0,2939	0,5635	0,1956	1,5984

nicht unerheblichen Veränderungen unterworfen sein, besonders wenn es der Einwirkung hoher Temperaturen, wie z. B. in Wärmespeichern, ausgesetzt wird. Für die thermische Wirkung kann aber nur die Zusammensetzung in Frage kommen, die es tatsächlich im Augenblick der Verwendung besitzt. Das Gas auf Rothe Erde hatte vor den Brennern des Martinofens folgende Zusammensetzung:

CO_2 = 5,8 % H_2 = 16 2 %
C_mH_n = 0,15 % N_2 = 53,3 %
CO = 23,7 % H_2O - Gehalt 60 g je cbm
CH_4 = 0,85 % unt. Heizweit 1253 WE

Die Generatorkohle, auf wasser- und aschenfreie Substanz berechnet, setzte sich wie folgt zusammen:

H_2 = 5,2 % S = 1,05 %
N_2 = 1,75 % C = 85,63 %
O_2 = 6,37 % H_2O = 4 %

Der untere Heizwert der Kohle betrug bei der Verwendung 7200 WE. Abzüglich des Rostdurchfalles und des Flugstaubes kamen auf 1 kg Kohle 0,7263 kg Kohlenstoff zur Gasbildung. Der einfachen Rechnung halber wird der Wassergehalt des Gases in die Gasmenge miteinbezogen.

Es ergibt sich dann vorstehende Zusammenstellung (s. Zahlentafel 2). 0,2939 kg O_2 entsprechen 1,2726 kg = 0,9836 cbm Luft. Aus 1 kg Kohle entstanden $\frac{7263}{1534}$ = 4,73 cbm Gas. Für je 1 kg Kohle wurden 0,46 kg Dampf als Zusatz zur Vergasungsluft benötigt. Bei einer 7fachen Verdampfung entsprachen dem 0,069 kg Kohle.

Es ergibt sich folgende Wärmeverteilung bei der Ueberführung der Kohle in Gas:

1. Aufgewandte Wärme:
Heizwert der Kohle . . . . . 7200 WE = 93,5 %
Durch Dampf zugeführte Wärme . 497 WE = 6,5 %
7697 WE = 100 %

2. Nutzbare Wärme:
Gebundene Wärme . . . . . 5482 WE = 71,2 %
Fühlbare Wärme des Gases bei einer Gastemperatur von 600° . . . 1002 WE = 13 %
6484 WE = 84,2 %

3. Verluste durch Strahlung usw. . . . . 1213 WE = 15,8 %

Zur Verbrennung von 513 kg feuchtem Gas, die aus 100 kg Kohle entstanden, wurden im Martinofen verbraucht:

682 kg trockene Luft und
5,1 „ Wasserdampf,

die in der Luft enthalten waren; es bildeten sich daraus 1200 kg Verbrennungserzeugnisse. Es kamen danach auf 1 cbm Gas:

1,1134 cbm trockene Luft und
0,0134 „ H_2O (auf 1 cbm Luft 0,012 cbm H_2O).

Der Luftüberschuß beträgt dann 1,1134 minus 0,9836 = 0,1298 cbm = 12,2 Prozent. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Luftüberschuß bei den Verbrennungsvorgängen im Martinofen nicht ständig gleichbleibt, sondern nach der Ofenführung wechselt. Zum Schluß der Schmelze, wenn besonders hohe Temperaturen erzeugt werden, stellt sich der Luftüberschuß geringer. Die Zahl 13,2 Prozent ergibt sich aus dem Durchschnitt der Abgaszusammensetzung.

Je t Stahl wurden aufgewandt:

260 × 4,73 = 1230 cbm Gas,
260 × 6,82 × 0,7729 = 1370 „ trockene Luft
260 × 0,051 × 1,2421 = 16,5 „ H_2O in der Luft.

Das Generatorgas wurde in der Kammer von 650 Grad auf 1250 Grad erhitzt, die Temperaturzunahme betrug 600 Grad.

Die Luft einschließlich Wassergehalt wurde in der Kammer von 400 Grad auf 1400 Grad erhitzt, Temperaturzunahme 1000 Grad.

Die gesamte nutzbare, durch das Gaserzeugergas zugeführte Wärmemenge stellte sich je Tonne Stahl auf: 260 × 6484 = 1 685 000 WE = 100 Proz.

In den Kammern wurden davon benötigt

1. in den Gaskammern WE %
1230 · 0,365 · (1250 — 650) = 269370 = 16

2. in den Luftkammern
für Luft 1370 × 0,346 × (1400 — 400) = 474020 } = 28,5
„ H_2O 16,5 × 0,434 × (1400 — 400) = 7160 }

An Wärmemengen für die Kammern wurden insgesamt benötigt 750 550 WE = 44,5 Proz. Der Rest von 55,5 Proz. diente zum Einschmelzen des Stahles, deckte die Ausstrahlungsverluste usw. Hierbei ist zu beachten, daß 10 bis 15 Proz. der im Ofen benötigten Wärmemengen durch chemische Vorgänge, wie Oxydation der Zuschläge usw., aufgebracht werden, die jedoch bei den folgenden Rechnungen unberücksichtigt bleiben, da sie bei Kohlengaserzeuger- und Luftgas vorläufig als gleich groß angenommen werden sollen. Die Abgase verließen den Ofen mit einer Temperatur von 750 Grad und bestanden je cbm Gaserzeugergas bei 13,2 Proz. Luftüberschuß aus:

0,5635 kg = 0,2846 cbm CO_2
0,1956 „ + 0,0134 cbm = 0,2563 „ H_2O
1,5984 „ = 1.2720 „ N_2
0,1298 „ Luft
1,9427 cbm Abgase

II.

Die Wärmeverteilung des aus Koks mit atmosphärischer Luft im Abstichgaserzeuger hergestellten Gases im Martinofen berechnet sich danach auf Grund der vorigen Ermittlungen wie folgt:

Da das Gas in der Hauptsache nur aus Kohlenoxyd und Stickstoff besteht und nur geringe Beimengungen von Wasserdampf, Wasserstoff und Methan besitzt, die sich aus dem Feuchtigkeitsgehalt des Brennstoffes bzw. der Feuchtigkeit der Vergasungsluft und dem Gasgehalt des Kokses ergeben, ist eine Veränderung des Gases in den Gaskammern praktisch ausgeschlossen. Es ist deshalb für die Berechnungen die Gaszusammensetzung zugrundegelegt worden, die aus Zahlentafel 3 hervorgeht.

Der Koks habe einen unteren Heizwert von 7000 WE. Durch Rostdurchfall geht kein Kohlenstoff verloren, da die Schlacke in flüssiger Form, frei von Kohlenstoff abgestochen wird. Im Flugstaub gehen an Kohlenstoff nur 1,18 Prozent der eingesetzten Menge verloren.

Es berechnet sich eine Zusammenstellung nach Zahlentafel 3:

Zahlentafel 3. Versuchsergebnisse mit Abstichgaserzeuger.

Volumen %	Gehalt je cbm Gas: C kg	O_2 kg	H_2 kg	N_2 kg	Gewicht kg	Unterer Heizwert WE	O_2-Bedarf kg	Verbrennungserzeugnisse: CO_2 kg	H_2O kg	N_2 kg
CO_2 0,6	0,003	0,009	—	—	0,012	—	—	0,012	—	—
CO 33,2	0,179	0,238	—	—	0,417	1009	0,238	0,655	—	} 0,859
CH_4 0,5	0,0038	—	0,0002	—	0,004	43	0,014	0,018	Spuren	
H_2 0,9	—	—	0,001	—	0,001	23	0,006	—	0,007	
N_2 64,2	—	—	—	0,808	0,808	—	—	—	—	0,808
H_2O 0,6	—	0,0045	0,0005	—	0,005	—	—	—	0,005	—
100,0	0,186	0,252	0,002	0,808	1,247	1075	0,258	0,685	0,012	1,667

0,258 kg O_2 entsprechen 1,117 kg = 0,863 cbm Luft.

Aus 1 kg Koks entstehen nach Zahlentafel 3 = 4,70 cbm Gas einschließlich Wasserdampf.

Bei der Ueberführung in Gas ergibt sich nach der gleichen Zahlentafel folgende Wärmeverteilung:

1. Aufgewandte Wärme:

Heizwert des Kokses	7000 WE	99,1 %
Wärmeinhalt des Windes je kg Koks	66 „	0,9 %
	7066 WE	100,0 %

2. Nutzbare Wärme:

Gebundene Wärme	5053 WE	71,6 %
Fühlbare Wärme des Gases und Wasserdampfes ohne Staub bei einer Gastemperatur von 800°	1297 „	18,3 %
	6350 WE	89,9 %

3. Verluste:

Durch Staub, flüssige Schlacke, Wasserkühlung, Strahlung usw.	716 WE	10,1 %
	7066 WE	100,0 %

Der Heizwert von 1 cbm kaltem Luftgas ist um 7,24 Prozent geringer als der des Kohlengenerator- oder Mischgases, im Gebrauchszustande besitzt es aber größere Mengen an fühlbarer Wärme. Nimmt man an, daß dem Martinofen durch das Luftgas die gleichen Wärmemengen zugeführt werden müssen wie durch das Mischgas, so berechnet sich die entsprechende Menge an Luftgas im Verhältnis zu 1 cbm Mischgas wie folgt:

Aus 1 kg Kohle werden nutzbar:

Gebundene Wärme	5482 WE
Eigenwärme	1002 „
	6484 WE

Auf 1 cbm Mischgas kommen also $\frac{6484}{4,73} = 1371$ WE

Aus 1 kg Koks werden nutzbar:

Gebundene Wärme	5053 WE
Eigenwärme	1297 „
	6350 WE

Auf 1 cbm Luftgas kommen demnach $\frac{6350}{4,70} = 1351$ WE

Der Wärmeinhalt von 1 cbm Mischgas entspricht dem von $\frac{1371}{1351} = 1,01$ cbm Luftgas. Es kann also 1 cbm Luftgas gleich 1 cbm Mischgas gesetzt werden.

Rechnet man wie beim Betrieb mit Steinkohle ebenfalls mit einem Luftüberschuß von 13,2 Prozent = 0,114 cbm, so ergibt sich ein Luftbedarf von 0,977 cbm je cbm Gas, dazu an Luftfeuchtigkeit 0,0118 cbm Wasser.

Die Abgase bestehen dann aus:

0,685 kg	= 0.3463 cbm	CO_2
0,012 „ + 0,0118 cbm	= 0,0277 „	H_2O
1,667 „	= 1,3266 „	N_2
	0,1140 „	Luft
	1,8146 cbm	Abgase.

Luftgas und Luft sollen in den Kammern auf dieselbe Temperatur erhitzt werden wie beim Steinkohlenbetrieb.

III.

Es ergeben sich dann folgende Vergleichswerte:

Zur Erwärmung in den Kammern werden benötigt je cbm

Mischgas von 650 auf 1250° = 1 · 0,365 · 600	219,0 WE
Luftgas von 700[1]) auf 1250° = 1 · 0,349 · 550	192,0 „

Für die Erwärmung der dazu gehörigen Verbrennungsluft einschließlich Luftfeuchtigkeit von 400 auf 1400 Grad werden benötigt:

Luft für Mischgas (Luft) 1,1134 · 0,346 · 1000	385,2 WE
+ (H_2O) 0,0134 · 0,434 · 0,434 · 1000	5,8 „
	391,0 WE
Luft für Luftgas (Luft) 0,9770 · 0,346 · 1000	338,0 WE
+ (H_2O) 0,0118 · 0,434 · 1000	5,1 „
	343,1 WE

Bei Luftgas aus Koks werden daher im Vergleich zu Mischgas aus Steinkohle den Wärmespeichern weniger an Wärme entzogen und brauchen dementsprechend auch weniger zugeführt zu werden:

[1]) Es sei angenommen, daß das Luftgas vom Gaserzeuger bis zum Eintritt in die Gaskammer um 100 Grad abgekühlt wird.

Gaskammer 219,0 − 192,0 = 27,0 WE = 12,33%
Luftkammer 391,0 — 343,1 = 47,9 „ = 12.25%

Zieht man die entsprechenden Beträge von dem beim Steinkohlenbetrieb berechneten Wärmebedarf für die Kammern ab, so ergibt sich für Luftgas ein Wärmebedarf

in den Gaskammern von 236160 WE
„ „ Luftkammern „ 422235 „

Die Ersparnis an den durch das Gas den Kammern zuzuführenden Wärmemengen berechnet sich je t Stahl insgesamt zu 92 155 WE.

Nimmt man daher an, daß der für das Einschmelzen des Stahles, für Ausstrahlungs-, für Abgasverluste usw. benötigte Wärmeaufwand ebenso groß wie beim gewöhnlichen Steinkohlenbetrieb bleibt, so stellt sich der Wärmeverbrauch des Ofens für 1 t Stahl, nur unter Berücksichtigung der Wärmeersparnis bei der Erhitzung von Gas und Luft in den Kammern, auf

1685840 — 92155 = 1593685 WE, die

$\frac{1593685}{1358}$ = 1172 cbm Gas entsprechen und aus

$\frac{1173}{4{,}70}$ = rd. 24,9 kg Koks erzeugt werden.

Der Brennstoffverbrauch sinkt dann von 26 Prozent Steinkohle auf 24,9 Prozent Koks, d. h. er vermindert sich um rund 4,3 Prozent.

Die Wärmeverteilung ist zusammengefaßt folgende:

Nutzbare durch Luftgas zugeführte Wärme	1581150 WE	= 100,0%
Für die Erhitzung des Gases in den Kammern werden benötigt .	236160 „	= 14,9%
Für die Erhitzung der Luft in den Kammern werden benötigt . .	422235 „	= 26,7%
Wärmeaufwand für die Kammern insgesamt	658395 „	= 41,6%
Wärmeaufwand für das Schmelzen, für Verluste	922755 „	= 58,4%

Der Rest ist um etwa 3 Prozent größer als der bei Mischgas festgestellte, er dürfte zu hoch sein und sich in Wirklichkeit entsprechend niedriger stellen.

Vorstehende Berechnung sollte möglichst vorsichtig aufgemacht werden und nur die Werte suchen, die rechnerisch ohne gewagte Voraussetzungen erfaßt werden können. Aus diesem Grunde wurde auch davon Abstand genommen, die Wärmevorgänge des Bades einer vergleichenden Kritik zu unterziehen, obwohl mit Bestimmtheit angenommen werden kann, daß das an Kohlenoxyd reiche und an Wasserstoff und Wasserdampf arme Luftgas von günstigem Einfluß bezüglich der Verluste durch den Abbrand sein muß. Hieraus ergeben sich weitere Brennstoffersparnisse. Aus den gleichen Gründen wird die Beschaffenheit des Stahles sich bessern, zumal das Gas geringe Schwefelmengen enthält.

IV.

Es darf jedoch bei diesen Berechnungen nicht außer acht gelassen werden, daß neben einer bestimmten, für die Durchführung des Siemens-Martin-Verfahrens benötigten Wärmemenge vor allem auch die im Ofenraum erzeugten Temperaturen eine ausschlaggebende Rolle spielen. Bekanntlich wird es bei einer fehlerhaften Ofenbauart, bei mangelhafter Ofenführung, bei Verwendung ungeeigneter Brennstoffe und dergleichen nicht möglich, auch bei Zuführung noch so großer Wärmemengen den Stahl in der gewünschten Zeit fertigzumachen. Es kommt im praktischen Betriebe besonders darauf an, in dem Ofen solche Temperaturen zu erzeugen, daß eine möglichst hohe Anzahl von Schmelzungen in der Zeiteinheit erreicht wird, woraus sich ein vorteilhaftes Ausbringen und damit ein geringer Brennstoffverbrauch ergibt. Eine gewisse Grenze nach oben bestimmen die feuerfesten Baustoffe, die bei den in Frage stehenden hohen Temperaturen möglichst geschont werden müssen, da sonst eine kurze Schmelzdauer nur auf Kosten der Ofenhaltbarkeit erzielt wird.

Daß es möglich ist, mit Luftgas aus Koks die zur Stahlerzeugung erforderlichen Temperaturen leicht zu erreichen, zeigt folgende Rechnung:

Zunächst soll die Verbrennungstemperatur des Mischgases unter den zugrundegelegten Bedingungen berechnet werden.

(Bei diesen Berechnungen muß die mittlere spezifische Wärme der bei der Verbrennung sich ergebenden Erzeugnisse von der Entzündung bis zur Flammentemperatur eingesetzt werden.)

Mischgas.

Zugeführt werden je cbm Gas:	
durch die gebundene Wärme	1259 WE
durch Erhitzung auf 1250° in den Kammern 1 · 0,389 · 1250	486 „
durch die Verbrennungsluft erhitzt auf 1400° 1,1134 · 0,373 · 1400	581 „
durch H_2O in der Luft 0,0134 · 0,517 · 1400 .	10 „
	2236 WE

Aufgenommen werden durch die Verbrennungserzeugnisse:

CO_2 0,2846 · 0,618	0,176 WE
H_2O 0,2563 · 0,634	0,162 „
2atomige Gase 1,3998 · 0,392	0,549 „
	0,887 WE

Verbrennungstemperatur T . . . . . $\frac{2236}{0{,}887}$ = 2520°

Diese kalorimetrisch berechnete Temperatur gibt die höchste Temperatur an, die in der Flamme zu erzielen ist, da endotherme Vorgänge, die Haber und andere erforschten, dabei unberücksichtigt blieben. Weiter sind Strahlungs- und Leitungsverluste sowie andere zum Teil noch nicht bestimmte wärmeverbrauchende Vorgänge nicht in Rechnung gezogen. Ubbelohde und Dommer fanden, daß die thermo-elektrisch gemessene Temperatur bei theoretischer Mischung etwa 300 bis 350 Grad tiefer liegt. Danach wäre praktisch eine Temperatur von 2170 bis 2220 Grad, also rund 2200 Grad, zu erzielen, wenn Gas und Luft innig durchmischt zur Verbrennung gelangten.

Für den vorliegenden Zweck kommt es jedoch nicht darauf an, die tatsächlichen im Betriebe zu erreichenden Flammentemperaturen zu ermitteln, sondern nur Vergleichswerte zu schaffen oder, mit anderen Worten, zu berechnen, ob bei Berücksichtigung der gleichen Bedingungen bezüglich Luftüberschuß und Vorwärmung von Gas und Luft mit dem Luftgas die gleiche Flammentemperatur erzielt werden kann wie mit Mischgas.

Luftgas.

Zugeführt werden je cbm Gas:

durch gebundene Wärme	1075 WE
durch Erhitzung auf 1250° in den Kammern 1 · 0,369 · 1250	461 „
durch die Verbrennungsluft erhitzt auf 1400° 0,9770 · 0,376 · 1400	514 „
durch H_2O in der Luft 0,0118 · 0,517 · 1400	9 „
	2059 WE

Aufgenommen werden durch die Verbrennungserzeugnisse:

CO_2 0,3463 · 0,618	0,214 WE
H_2O 0,0277 · 0,640	0,018 „
2atomige Gase 1,4406 · 0,394	0,567 „
	0,799 WE

Verbrennungstemperatur T . . . . . $\frac{2059}{0{,}799} = 2580°$

Die thermo-elektrische Temperatur würde danach 2230 bis 2280 Grad, also rund 2260 Grad, betragen. Trotz des um 7 Prozent geringeren Heizwertes verbrennt also Luftgas unter gleichen thermischen Bedingungen mit einer um 60 Grad höheren Temperatur als Mischgas, womit rechnerisch der Beweis erbracht ist, daß mit Luftgas nicht nur Stahl geschmolzen, sondern sogar schneller geschmolzen werden kann.

Schon verhältnismäßig geringe Temperatursteigerungen wirken aber bekanntlich auf das Ausbringen außerordentlich günstig ein und beschleunigen die Schmelzungen, so daß die Ofenleistung sich erhöht. Es lassen sich daher hierdurch noch weitere, und zwar wesentliche Brennstoffersparnisse erwarten.

*

Selbstredend kann das Luftgas nicht ohne weiteres in allen Oefen Verwendung finden, die für Mischgas gebaut sind. Besonders in Oefen, in denen die Flammen sich frei, aber, was Richtung und Länge anlangt, in ganz bestimmter Weise entwickeln sollen, dürfte seine Verwendung zunächst auf gewisse Schwierigkeiten stoßen. Es betrifft das in erster Linie Martinöfen. Obwohl auch auf wärmewirtschaftlichem Gebiete die Verhältnisse hier etwas verwickelter liegen als bei anderen Oefen, wurde trotzdem obige Wärmerechnung durchgeführt, da auf Grund einwandfreier Betriebsbeobachtungen mit Steinkohle Vergleichswerte sich aufstellen ließen, die mit ziemlicher Sicherheit den Schluß zulassen, daß Luftgas mit Vorteil Mischgas ersetzen kann.

Da Koksofengas, allein und in Mischung mit anderen Gasen, Mondgas und Teeröl in Martinöfen verbrannt werden, ist fest zu erwarten, daß auch mit Luftgas die gewünschte Flammenführung zu erreichen ist. Die Georgsmarienhütte bereitet entsprechende Versuche großen Maßstabes vor.

Ueberall dort, wo es nur darauf ankommt, Wärme bestimmter Temperaturhöhe zu erzeugen, also beispielsweise in Muffel-, Temper- und Zinköfen, wird sich Luftgas ohne weiteres eignen. Die Oefen brauchen nur neu eingestellt zu werden, was besonders dann leicht möglich wird, wenn die Gas- und Luftzuführungen aus Schlitzen bestehen, deren Oeffnungen durch Schiebersteine verändert werden können.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick wird ausgeführt, welche grundlegenden Mängel der zur Zeit beherrschende Drehrostgaserzeuger in gastechnischer Hinsicht aufweist und weshalb von dieser Bauart Verbesserungen nicht mehr zu erwarten sind.

Einen Fortschritt bedeuten die Schlackenabstichgaserzeuger, denen die Fachwelt neuerdings wieder ihre Aufmerksamkeit zuwendet. Es werden Betriebszahlen des Ebelmen- und des S. F. H.-Gaserzeugers mitgeteilt und ausführliche Versuchsergebnisse aus der letzten Zeit mit den in Deutschland ausgeführten Bauarten von Würth und der Georgsmarienhütte bekanntgegeben. Diese Gaserzeuger sind in jahrelangem Betrieb erprobt, so daß ihre Kinderkrankheiten als überwunden gelten können.

Es werden die Vorteile besprochen, die Schlackenabstichgaserzeuger im allgemeinen bieten, und vergleichende Wärmerechnungen durchgeführt mit dem in der üblichen Weise erzeugten Generatorgas, das mit Luft und Wasserdampf hergestellt wird und deshalb ein Mischgas aus Gaserzeuger- und Wassergas darstellt, und dem auf der Georgsmarienhütte nur mit Luft erzeugten. Es geht hieraus hervor, daß Luft sich ganz besonders für hüttenmännische Zwecke eignet und Brennstoffersparnisse bringen muß. Die Frage der Flammenführung ist noch zu klären, entsprechende Versuche im Martinbetrieb befinden sich in Vorbereitung.

In Oefen, in denen es auf die Erzeugung gleichmäßiger Temperaturen ankommt und in denen die Verbrennung leicht geregelt werden kann, läßt Luftgas sich ohne weiteres mit Vorteil verwenden.

Aus Industrie und Handel

Die Eisenindustrie im April.

Laut den im Handelsministerium zusammengelaufenen Berichten der preußischen Handelskammern hat der April der Großeisenindustrie in der Kohlenversorgung keine Verbesserung gebracht. Die Zufuhr von Schwedenerzen nach Deutschland war lebhaft. Dagegen konnte der Emdener Hafen die ankommenden Mengen zeitweilig nicht bewältigen, auch fehlte auf dem Dortmund-Ems-Kanal zum Teil ausreichender Schiffsraum. Die Anlieferung von Minette erfolgte ohne besondere Störungen. Auch die Anlieferung der inländischen Erze erfolgte im großen und ganzen glatt. Die größten Schwierigkeiten bereitete die Versorgung mit Kalk. Wegen Kalkmangel hatte allein ein einziges rheinisch-westfälisches Werk im April eine Mindererzeugung von rund 3000 t Rohstahl. Dabei scheuen die Werke keine Kosten, um Kalk aus weit entlegenen Bezirken heranzuschaffen. An Roheisen hielt die Knappheit an. Nicht unbeträchtliche Mengen mußten vom Ausland bezogen werden, obwohl der Inlandbedarf bei reichlicherer Kohlenbelieferung voll befriedigt werden könnte. Recht wechselvoll gestaltete sich der Schrottmarkt. Die Steigerung der Schrottpreise, die zu Beginn des Monats das Ausmaß der Devisensteigerung überschritt, machte nach vielen Schwankungen gegen Ende des Monats einer Preisermäßigung Platz. Die stärkste Preissteigerung unter allen Betriebsstoffen der Stahlindustrie haben seit langem feuerfeste Materialien erfahren.

Die lebhafte Nachfrage des Inlandes nach Fertigfabrikaten hielt an. Eine Preiserhöhung ab 1. April, die bei Stabeisen 2760 Markt für die Tonne betrug, hat der Markt glatt aufgenommen. Die Kohlenpreiserhöhung vom 20. April, die eine Tonne Stabeisen mit 535 Mark belastete, führte zunächst zu keiner Preiserhöhung. Der Umfang des Auslandgeschäftes

wird nicht einheitlich beurteilt. Während einige Werke ein Nachlassen der Anfragen bemerkt zu haben glaubten, konnten andere gerade in letzter Zeit größere Geschäfte als zuvor zu den seitherigen Preisen abschließen. Mit Rücksicht auf die künstlich eingetretene Besserung der Mark ergaben sich für manche in der Vergangenheit abgeschlossenen Geschäfte Preise, die bereits unter den Inlandpreisen liegen. Die Eisenbahnwagengestellung hat sich gebessert, obwohl noch ein erheblicher Mangel an Gestellungswagen zu verzeichnen war. Dagegen machten sich noch fortgesetzte Streckensperren und Verzögerungen in der Beförderung, namentlich nach den Ausfuhrhäfen, bemerkbar.

Die Unzulänglichkeit in der Koksversorgung hat eine weitere Verschärfung erfahren. Da mit einer Erleichterung der Kohlenlage durch den Feindbund nicht zu rechnen ist, muß immer wieder die Forderung nach Steigerung der eigenen Kohlenförderung erhoben werden. Halbzeug ist bei rheinisch-westfälischen Werken kaum zu haben. Die Lage der Halbzeugverbraucher dürfte sich aber dadurch erleichtert haben, daß ihnen bei dem Rückgang der Devisen der Bezug aus dem Südwesten offen steht. In Stab- und Formeisen war die Nachfrage auf dem Inlandmarkte noch recht rege. Die Lieferwerke müssen sich hinsichtlich der Hereinnahme von Aufträgen Zurückhaltung auferlegen. Verschiedene größere Aufträge gingen infolge Unterbietung an belgische Werke verloren. In letzter Zeit machte sich auch, durch die Kursentwicklung begünstigt, saarländischer Wettbewerb in Deutschland bemerkbar. Ueber Ausfuhrabgaben und Außenhandelskontrolle wird lebhaft geklagt. In Blechen ist die Lage noch nicht einheitlich. Dünne und mittlere Grobbleche sind nach wie vor stark begehrt; dagegen lag erhöhtes Arbeitsbedürfnis in dicken Blechen vor. Die Lieferungen in Schiffbaumaterial beschränken sich fast ausschließlich auf die vom aufgelösten Schiffbaustahlkontor abzuwickelnden allerdings erheblichen Rückstände. Neue Abschlüsse sind deshalb nur in ganz geringem Umfange zustande gekommen. Walzdraht war bis jetzt noch sehr stark begehrt; schon im März hat sich aber gezeigt, daß die Abnehmer vorsichtiger werden. In Eisenbahnmaterial gehen im Inland die Lieferungen für das Eisenbahnzentralamt weiter. Das Auslandsgeschäft wird den deutschen Werken durch England und namentlich durch Belgien und Frankreich immer mehr erschwert. Für Grubenschienen liegen im allgemeinen Aufträge vor, die für zwei bis drei Monate Arbeit sichern. In Radsätzen und Radsatzmaterial sind die Werke infolge der starken Anforderungen des Eisenbahnzentralamts, einer Reparationslieferung für Jugoslawien und ausreichender Auslandsaufträge für die nächsten zwei Monate beschäftigt.

Die Eisenfertigwarenindustrie war noch zufriedenstellend beschäftigt. Indessen zeigte der Auftragseingang in vielen Zweigen ein Nachlassen. Erfreulicherweise hat der Stahlbund trotz Kohlenpreiserhöhung die Walzeisenpreise im April nicht erhöht, was den Absatz noch stärker gelähmt haben würde. Es fehlte an guten, gelernten Arbeitern, besonders an Schlossern, Schmieden und Schleifern. Eine Heranziehung von Arbeitskräften aus anderen Gegenden ist durch den Wohnungsmangel fast ausgeschlossen. Das Grundübel in der Kleineisenindustrie ist die Kohlenfrage. Viele Werke müssen die Kohlen auf dem Wege des Landabsatzes beschaffen und können die durch Landfracht und Wegeabgaben verursachte Verteuerung der Produktion im Wettbewerbe mit den durch die Eisenbahn belieferten Konzern- oder in größerer Entfernung von den Zechen gelegenen anderen Konkurrenzwerken nicht aushalten (Hagen). In der Schneidwarenindustrie hielt der starke Eingang neuer Aufträge zunächst noch an. Doch schien Ende des Monats der Höhepunkt der Konjunktur überschritten zu sein. Unter der Arbeiterschaft wurde die Wahrnehmung gemacht, daß Qualitätsarbeiter sich dem unter Arbeitermangel leidenden Baugewerbe zuwenden (Solingen). Je nach dem Kursstand wurden zeitweilig in einzelnen Artikeln (Feilen, Sägen, Bohrer, Maschinenwerkzeuge und Schrauben) die Preise der Hauptwettbewerbsländer erreicht, so daß vereinzelt schon Aufträge aus diesem Grunde ausblieben. Immerhin waren Auftragseingang und Beschäftigung noch gut. Die Einziehung von Barmitteln durch Steuern lähmt bei der großen Anspannung der Geldmittel durch die ständig steigenden Rohstoffpreise und Löhne die Leistungsfähigkeit vieler Betriebe (Remscheid). Der Auftragsbestand der Schmalkaldener Kleineisenindustrie war im allgemeinen gut. Die Beurteilung der Zukunftsaussichten ist sehr schwer, da sie von außenpolitischen Konstellationen stark abhängig sind. (Die eingeklammerten Orte geben die Handelskammern an.)

Abhilfe gegen die Gütersperre in Köln. Die auf Anregung der Kölner Handelskammer mit der Eisenbahndirektion Köln gepflogenen Verhandlungen über die Einschränkung der Verkehrssperren und des Wagenmangels, deren schädliche Wirkungen besonders zur Zeit der Rheinzollgrenze gerade im Kölner Bezirk fast zu einem Zusammenbruch des Güterverkehrs geführt haben, haben nunmehr besondere Vereinbarungen veranlaßt, insbesondere Ankündigung der Sperren am Abend vor ihrem Inkrafttreten. Ferner wird die Eisenbahndirektion Köln, wenn wieder eine Sperre des unbesetzten Gebietes oder wichtiger Uebergänge nach dem unbesetzten Gebiet verhängt werden sollte, sofort mit den Großinteressenten, insbesondere auch mit dem Rheinischen Braunkohlensyndikat, zur Umdisponierung der Sendungen in Verbindung treten, ohne Berührung des unbesetzten Gebietes oder des gesperrten Ueberganges. Die Handelskammer macht bei dieser Gelegenheit die Empfänger zollpflichtiger Güter darauf aufmerksam, daß es sich zur Erreichung einer schnellen Auslieferung der Güter empfiehlt, die ausländischen Lieferanten anzuweisen, als Bestimmungsstation im Frachtbrief „Station Köln-Bonntor" anzugeben. Im übrigen hat kürzlich eine Kommission des Reichsverkehrsministeriums die Verkehrsverhältnisse in Köln nachgeprüft und besondere Anweisungen in Aussicht gestellt, namentlich stärkere Wagengestellung.

Firmennachrichten

Altona a. d. Elbe. Vereinigte Metallwarenfabriken A.-G., vorm. Haller & Co. in Altona-Ottensen. Der Geschäftsgang ist sehr günstig, der Auftragseingang außerordentlich stark. Die Zusammenarbeit mit dem Eisenwerk G. Meurer A.-G. in Dresden hat sich als recht vorteilhaft erwiesen. Auf Grund dieser günstigen Erfahrungen plant die Haller-Gesellschaft eine weitere Ausdehnung und den Abschluß einer Interessengemeinschaft mit einem neuen Werk. Sollte diese zustande kommen, würde das Kapital der Haller-Gesellschaft eine bedeutende Erhöhung nötig haben.

Chemnitz. Vulkan A.-G. in Chemnitz. Unter dieser Firma wurde eine Werkzeugs- und Textilmaschinen-Aktiengesellschaft gegründet. Das Grundkapital beträgt 1 Million Mark.

Dresden. Die Eisenwerk C. Meurer A.-G. in Cossebaude beschloß, 21 Prozent Dividende auf das erhöhte Aktienkapital (im Vorjahre insgesamt 25 Prozent) vorzuschlagen. Die Gesellschaft steht bekanntlich der Metallwarenfabrik Heller nahe.

Düsseldorf. Gebr. Poensgen A.-G., Maschinenfabrik, Düsseldorf-Rath. Gegründet 1906. Aktienkapital 3 Mill. M. nach der Verdoppelung am 4. Juni 1921, Bezugsrecht 1 : 1 zu 125 Prozent. Der Abschluß vom 31. Dezember 1921 weist 637 269 Mark Reingewinn aus, aus dem 15 Prozent Dividende auf das gesamte Aktienkapital ausgeschüttet werden. Die Grundstücke und Gebäude stehen mit 712 000 Mark zu Buch; das Inventar ist ganz abgeschrieben. Beteiligungen 387 600 M., Debitoren und Bankguthaben 2,48, Vorräte 8,3, Kreditoren 5,36, Obligationsschulden 2 Mill. Mark, Reserven 905 320 M.

Hersfeld. Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G. in Hersfeld. Unter dieser Firma wurde die seit langen Jahren bestehende Maschinenfabrik der Firma Benno Schilde G. m. b. H., Hersfeld, unter Mitwirkung der Hamburger Handelsbank in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt 10 Mill. Mark. Die Leitung bleibt in den Händen des Vorbesitzers Paul Schilde, Hersfeld.

Krefeld. Wilhelm Taschner, Maschinenfabrik, A.-G., Krefeld. Nach dem in der Hauptversammlung vorgelegten Abschluß für das erste Geschäftsjahr ergibt sich nach 274 048 Mark Abschreibungen ein Reingewinn von 517 Mark, der vorgetragen wird. Die Verwaltung betonte, daß das erste Geschäftsjahr als Ausbaujahr zu betrachten sei. Das Unternehmen sei mit Aufträgen reichlich versehen.

Laufach. Eisenwerk Laufach A.-G., Laufach (Unterfranken). In der zweiten Hälfte 1921 war nach vorher wenig befriedigendem Geschäft das Werk stark beschäftigt. Im letzten Jahresviertel gestaltete sich die Beschaffung von Roh- und Brennstoffen schwierig. Die Kapitalserhöhung um 800 000 M. auf 2 Mill. Mark ist durchgeführt, das Aufgeld mit 68 850 M. der gesetzlichen Rücklage zugeflossen. Nach 77 099 M. (i. V. 84 049 M.) Abschreibungen verbleibt einschl. 47 661 M. (20 013) Vortrag ein Reingewinn von 718 108 M. (455 493), woraus 16 (15) Prozent Dividende verteilt und 95 846 M. vorgetragen werden sollen. Zur Unterstützung von Eigenheimbauten werden 50 000 M. (100 000) verwendet.

München. Lokomotivfabrik Krauß & Co., München. Die Gesellschaft berichtet von voller Beschäftigung im Jahre 1921. Im Mai vorigen Jahres wurde bekanntlich das Aktienkapital um 7,5 auf 20 Mill. Mark, im Februar dieses Jahres um weitere

12,5 bis auf 32,5 Mill. Mark erhöht. Es ergaben sich 38,93 Mill. Mark (i. V. 21,55) Betriebsüberschuß und 0,63 (0,48) Mill. M. verschiedene Erträgnisse. Bei 30,50 (15,56) Mill. M. Geschäftsunkosten und 4,55 Mill. M. Abschreibungen (i. V. 4,52 Mill. Mark Zuweisung an den Reservefonds) beträgt der Reingewinn 4,50 (2,31) Mill. Mark und einschließlich Vortrag 5,07 (2,46) Mill. Mark. Hieraus werden bekanntlich 15 (20) Prozent Dividende beantragt. Für Wohlfahrtszwecke werden 900 000 Mark (550 000) abgesetzt; der Vortrag steigt auf 0,89 (0,56) Mill. Mark. Die Bilanz verzeichnet bei 20 (12,50) Mill. Mark Aktien- und 3,18 (3,20) Mill. Mark Obligationskapital die offenen Rücklagen mit 13,37 (8,06) Mill. Mark, verstärkt durch das Agio der Emission. An Kreditoren einschl. Anzahlungen werden 57,93 (48,18) Mill. Mark ohne Spezialisierung (i. V. 34,87 Mill. Anzahlungen) ausgewiesen. Das Avalkonto enthält 2,80 (11,42) Mill. Mark. Vorhanden waren andererseits an Roh- und Hilfsstoffen 15,53 (18,69) Mill. Mark, an halbfertigen Erzeugnissen 32,01 (34,66) Mill. Mark, bei Debitoren 49,59 (18,21) Mill. Mark, an Kassa und Wertpapieren 0,38 (0,30) Mill. Mark. Ueber die Liquidität der Bilanz läßt sich mangels Angaben über den Stand der Bankrechnung kein ausreichendes Urteil gewinnen. Ende 1920 waren bei dem kleineren Kapital 9,93 Mill. Mark Bankguthaben vorhanden gewesen. Die neue Kapitalserhöhung vom Februar d. J. erfolgte, um die Betriebsmittel einigermaßen der Entwertung der Mark anzupassen. Die Generalversammlung war am 1. Mai.

Oberurseler Motorenfabrik Oberursel, A.-G. Die Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Grundkapitals um 3 875 000 Mark auf 17 Mill. Mark. Der Ausgabekurs darf nicht unter pari liegen. Weiter wurde die Umwandlung der 1 125 000 Mark Vorzugsaktien in Stammaktien zum Nennwert beschlossen. Die Verwaltung teilte mit, die durch den Gemeinschaftsvertrag mit Deutz veranlaßten Umstellungen können im allgemeinen als abgeschlossen gelten. Die Produktion des Werkes an markgängigen Typen bewege sich in aufsteigender Richtung. Nach den bisherigen Ergebnissen der Interessengemeinschaft, an welcher Oberursel mit der festgelegten Quote teilnehme, könne auf einen befriedigenden Abschluß gerechnet werden.

Strahlsund. Pommersche Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G., Stralsund-Barth. In der außerordentlichen Generalversammlung wurde beschlossen, das Grundkapital um 5,5 auf 11 Mill. Mark zu erhöhen, und zwar um 5 Mill. Mark Stamm- und 0,5 Mill. Mark Vorzugsaktien. Die neuen Stammaktien werden zu 135 v. H. von einer Bankengruppe unter Führung des Bankhauses Mooshake & Lindemann, Halberstadt, mit der Verpflichtung übernommen, hiervon 2,5 Mill. Mark den Aktionären im Verhältnis von 2 : 1 zu 15 v. H. anzubieten. Die restlichen 2,5 Mill. Mark sollen bestmöglichst freihändig verwertet werden. Die Vorzugsaktien werden zu 115 v. H. von demselben Bankhause übernommen.

Bücherbesprechung

Radiotechnik, das Reich der elektrischen Wellen. Von Hanns Günther (W. de Haas). Mit 28 Abbildungen im Text und einem farbigen Umschlagbild. Preis geh. 6,20 Mark, geb. 9,20 Mark. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Franckscbe Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Der Vertrag von Versailles hat Deutschland aller Kabel beraubt, die einst als willige Boten durch die Meere zogen, Kunde zu geben in fernen Ländern, was Deutschland ersann, was es schuf, was es braucht. Abgeschnitten vom Weltverkehr sollte Deutschland werden, reden nur können durch seiner Gegner Mund, die alle Kabel an sich nahmen. Die Bedeutung, die Nauen und das in Bildung begriffene Reichsfunknetz heute für uns haben, die gleichartigen Bestrebungen der übrigen Länder, vor allem der britische und der französische Plan der Weltfunknetze mit Stützpunkten nur auf britischem bzw. französischem Gebiet, auch die neuen amerikanischen Riesenstationen, die im Bau begriffene Großstation Neuyork und deren eigenartige Anlage, schildert Hanns Günther, dessen große Begabung für volkstümliche Darstellung technischer Errungenschaften ihn in wenigen Jahren zu dem meistgelesenen Autor seines Arbeitsgebietes gemacht hat. In einem weiteren Kapitel wird die Bedeutung der Wellentelegraphie für Schiff- und Luftfahrt gezeigt und im Zusammenhang damit das Wesen der drahtlosen Zeitsignale, der Sturmwarnungen, des Wetterdienstes usw.

Die Wasserkräfte in der Natur. Von Baurat Leo Galland. Eine gemeinverständliche Darstellung der Entstehung der Wasserkräfte, ihres Ausbaues und ihrer wirtschaftlichen Ausnutzung. Mit 90 Abbildungen und Zeichnungen. Verlag von M. Karyn, Berlin W 10. Preis geb. 30 Mark.

Die große Veränderung unserer Volkswirtschaft zwingt uns, die uns zu Gebote stehenden Naturkräfte voll und ganz auszunützen. Es ist erkannt worden, welche ungeheuren Werte in den Wasserkräften ruhen, und das Interesse für die Ausnutzung derselben beschäftigt die weitesten Kreise.

Das vorliegende Buch hat den Zweck, die grundlegenden Kenntnisse über unsere Wasserkräfte den weitesten Kreisen verständlicher zu machen, um das Interesse für die Bedeutung der sogenannten „Weißen Kohle" zu fördern.

Das Buch ist daher von großem Interesse nicht nur für die Besitzer von Wasserkräften, die diese für ihren Betrieb nutzbar machen wollen, es eignet sich auch für alle Interessenten dieses großen technischen Problems unserer Zeit, sowie auch als ein Geschenkwerk für unsere heranwachsende Jugend.

Deutscher Metallmarktbericht

mitgeteilt von der Metall- u. Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, Adalbertstraße 60.

Nachdem sich in der letzten Woche die Schwankungen am Devisenmarkt erheblich verringert haben, zeigte auch der deutsche Metallmarkt ein wesentlich ruhigeres Aussehen. Im Zusammenhang mit einem Dollarkurs von über 300 war der Markt am Dienstag besonders fest, bröckelte jedoch alsdann wieder langsam ab. Das Geschäft war in der Berichtswoche außerordentlich ruhig, in den ersten Tagen waren größere Umsätze durch den Handel und die Spekulation festzustellen, jedoch schränkte sich auch die Tätigkeit von dieser Seite aus gegen Mitte der Woche ein. Der Konsum bleibt nach wie vor sehr vorsichtig und hält sich von dem Metallmarkt fast vollkommen fern. Die allgemeine Lage sowohl politisch wie wirtschaftlich ist für uns nur zu unklar und wirkt nach wie vor stark hemmend auf das allgemeine Geschäft. Eine Besserung in dieser Beziehung dürfte erst dann zu erwarten sein, wenn nähere Ergebnisse aus Genua vorliegen und der Industrie die diesbezüglichen Folgen für das wirtschaftliche Leben klar sind. — Das Angebot war nicht erheblich, überstieg aber auf jeden Fall die Nachfrage.

Am Altmetallmarkt war das Geschäft in der letzten Woche außerordentlich still. Die Fabriken halten mit ihren Vorräten zurück und wollen vielfach höhere Preise erzielen, als zur Zeit bezahlt wird. Von großen Umsätzen war jedenfalls auch in dieser Woche nicht zu sprechen.

Die bezahlten Preise der letzten Woche waren unverbindlich wie folgt:

Elektrolytkupfer wire bars	8200.—	bis	8900.—	Mk.
Raffinadekupfer 99 Prozent	7400.—	„	8150.—	„
Reinnickel 98—99 Prozent	18500.—	„	20000.—	„
Hüttenaluminium 98—99 Prozent	12000.—	„	13000.—	„
Zinn, Banka oder Austral	19200.—	„	20800.—	„
Lötzinn 30 Prozent	7700.—	„	8200.—	„
Hüttenrohzink	3100.—	„	3175.—	„
Remeltedzink	2700.—	„	2900.—	„
Hüttenweichblei	2900.—	„	3100.—	„
Hartblei je nach Qualität	2300.—	„	2600.—	„
Antimon-Regulus	2800.—	„	3100.—	„
Quecksilber	36000.—	„	38500.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Edelmetallpreise.

Platin	675.—	bis	730.—	Mk.
Gold	182.—	„	196.—	„
Silber	5.35	„	5.60	„

alles per Gramm.

Goldkurs der Reichsbank für ein 20-Markstück vom 8. 5. bis 13 5. 1200.— Mk.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag:

Altkupfer	7000.—	bis	7600.—	Mk.
Altrotguß	5100.—	„	5500.—	„
Gußmessing	4800.—	„	4200.—	„
Messingspäne	3600.—	„	3900.—	„
Altzink	1900.—	„	2200.—	„
Neue Zinkabfälle	2500.—	„	2700.—	„
Zinkzünderlegierung	2150.—	„	2300.—	„
Altblei	2300.—	„	2500.—	„
Aluminiumblechabfälle 98—99 Prozent	8800.—	„	9300.—	„

alles per 100 Kilogramm.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 21 26. Mai 1922. **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die Tagung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten. — Das Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde im Jahre 1920/21. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Die Tagung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Unter reger Beteiligung aus allen Gegenden Deutschlands hielt der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, dem gegenwärtig fast 1100 Einzelfirmen und über 50 Zweigwerke mit insgesamt rund 500 000 Beschäftigten angehören, seine diesjährige Mitgliederversammlung am 11. und 12. Mai 1922 zu Köln a. Rh. im Weißen Saal der Kölner Bürgergesellschaft ab. Die nichtöffentlichen Verhandlungen, an denen nur Vereinsmitglieder teilnehmen konnten, waren der Erledigung geschäftlicher Anlegenheiten gewidmet. Einleitend erstattete Generaldirektor Dr.-Ing. eh. W. Reuter, Duisburg, einen Bericht über die Verhandlungen der Vertreterversammlung der Fachverbände, die am 26. April im Ingenieurhaus zu Berlin stattgefunden hat. Auf dieser Tagung ist u. a. die für den Maschinenbau wichtige Frage der Ausfuhrüberwachung eingehend erörtert und eine Reihe von Vorträgen über andere wirtschaftliche Tagesfragen gehalten worden. Die Vertreterversammlung hat die Unterstützung der vom Normenausschuß der deutschen Industrie geplanten Uebersetzung deutscher Normen in fremde Sprachen empfohlen; auf Vortrag von Geheimrat C. v. Borsig über die Beteiligung des Maschinenbaues an Ausstellungen und Messen hat die Vertreterversammlung die stärkere Beteiligung des Maschinenbaues, insbesondere durch Fachausstellungen von Einzelzweigen des Maschinenbaues, an der Leipziger Technischen Messe für wünschenswert erklärt.

Der nächste Punkt der Tagesordnung war der Berichterstattung über schwebende Fragen und Arbeiten des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten gewidmet.

Direktor Dr. Hillmann, Magdeburg-Buckau, berichtete über Arbeiten zur Verbesserung der

Lieferbedingungen des Maschinenbaues,

insbesondere über die Verhandlungen mit den Organisationen von Abnehmerindustrien, um durch allgemeine Anerkennung der von der Maschinen- und Elektroindustrie aufgestellten gemeinsamen Lieferbedingungen Einzelauseinandersetzungen zwischen Maschinenfabriken und Abnehmerfirmen nach Möglichkeit zu ersparen. Mit Rücksicht auf die besonderen und verschiedenartigen rechtlichen und praktischen Verhältnisse in den einzelnen Auslandstaaten wird auch an der Aufstellung von Auslandlieferbedingungen gearbeitet.

Im Anschluß an den Vertrag anerkannte die Versammlung den vom Vorstand vorgeschlagenen Wortlaut der „Gemeinsamen Lieferbedingungen des Maschinenbaues und der Elektrotechnik".

Hierauf behandelte Generaldirektor Becker, Köln-Kalk, die Frage der

Rohstoffversorgung des Maschinenbaues.

Der Vortragende ging auf die sich neuerdings wieder verstärkenden Klagen der Eisen verbrauchenden Industrie über unzureichende Belieferung mit Eisen- und Stahlerzeugnissen ein. Er wandte sich gegen die vielfach ausgesprochene Vermutung, daß die Eisenindustrie zum Schaden des Inlandmarktes zu große Mengen Eisen ins Ausland liefere, weil sie hierbei größere Gewinne erzielen könne. Tatsächlich seien die in den letzten Monaten ausgeführten Eisenmengen verhältnismäßig gering gewesen, so daß gegenwärtig rund 90 v. H. der Erzeugung dem Inlandverbrauch zur Verfügung stünden. Die Mißstände in der Belieferung hängen, wie der Redner ausführte, vor allem damit zusammen, daß die Erzfelder und die Eisenindustrie Lothringens verloren gegangen seien, Lieferungen aus Luxemburg wegen der Zollvereinbarung mit Belgien und Lieferungen aus dem Saargebiet wegen der dort eingeführten Frankenwährung und der erheblichen Verteuerung nicht in Frage kommen könnten. Die in Deutschland heute erzeugten Eisen- und Stahlmengen betrügen nur zwei Drittel der Erzeugung vor dem Kriege, wogegen sich die Fertigindustrie in früherem Umfange erhalten habe. Dabei werde die uns verbliebene Erzeugung ganz wesentlich durch den geradezu katastrophalen Brennstoffmangel sowie durch Eisenbahnsperren und Arbeiterschwierigkeiten behindert, so daß zur Zeit allein 20 Hochöfen außer Betrieb seien und die Walzwerke zum Teil mit Feierschichten arbeiten müßten. Der Brennstoffmangel sei vor allem durch die Zwangslieferungen an die Entente hervorgerufen; diese machten den fünften Teil unserer genannten Förderung aus, und zwar kämen hierfür nur die besten Qualitäten Gas- und Fettförderkohlen in Frage. Besonders erschwerend sei, daß die Entente seit Anfang dieses Jahres übermäßige Forderungen auf Lieferung von Koks stelle, deren Ausfall mit den uns zur Verfügung stehenden Einrichtungen nicht ausgeglichen werden könne. Der Redner wies mit Nachdruck auf den Widerspruch hin, der darin liege, daß die Entente auf der einen Seite Wiedergutmachung von Deutschland verlange, auf der anderen Seite aber durch unerfüllbare Forderungen an Kohle und namentlich an Koks der deutschen Wirtschaft die Möglichkeit nehme, ihre Betriebe auch nur teilweise aufrecht zu erhalten.

Wegen der weiteren Klagen der Vereinsfirmen, daß die Eisenindustrie ihre Verpflichtungen in bezug auf die zu Festpreisen abgeschlossenen Lieferungen nicht erfülle, forderte der Redner die Maschinenbauanstalten auf, entsprechende Unterlagen dem

Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten zu unterbreiten. Dieser werde sie bei dem Beschwerdeausschuß des Deutschen Stahlbundes vertreten, der bereits manche Fälle befriedigend erledigt habe. Er ging dann auf die Schwierigkeiten ein, die den Maschinenfabriken aus der Erfüllung ihrer im Jahre 1921 zu festen Preisen übernommenen Lieferungen erwachsen, und empfahl den Firmen, sich unter Darlegung ihrer Schwierigkeiten, insbesondere im Rohstoffbezug, mit ihren Abnehmern gütlich zu einigen. Der Verein habe sich um Unterstützung an den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gewandt und werde mit diesem eine gemeinsame Kundgebung veröffentlichen; außerdem werde er sich auch an andere Abnehmerverbände in gleichem Sinne wenden.

Zu den Klagen über die Höhe der Eisenpreise betonte der Redner, daß die Preisfestsetzungen sowohl im Eisenwirtschaftsbund als auch beim Deutschen Stahlbund nach eingehenden Verhandlungen zwischen den Erzeugern, Händlern und Verbrauchern erfolgten, und daß dabei die Interessen der Verbraucher in der bestimmtesten Weise zur Geltung gebracht würden. Notwendig sei dazu aber immer reichliche Mitarbeit der Vereinsfirmen bei der Beschaffung der sachlichen Beweise aller Art und Umfang der Bedürfnisse der verarbeitenden Industrie.

Nach Erledigung der Rechnungslegung wurde dem Vorstand und der Geschäftsführung Entlastung erteilt. Alsdann fand die

Wahl der Vorstandsmitglieder

für das Jahr 1923 statt. Satzungsgemäß schied die Hälfte der bisherigen Vorstandsmitglieder aus, die durchweg wiedergewählt wurden. Außerdem wurden auf Vorschlag des Vorstandes die aus ihren Stellungen ausgeschiedenen früheren Vorstandmitglieder Geh. Baurat Dr.-Ing. eh. Justus Flohr, Bad Pyrmont, Bergrat Dr.-Ing. eh. Zörner, Berg.-Gladbach und Professor Noé, Danzig, zu außerordentlichen Vorstandsmitgliedern ernannt.

Um die in den letzten Jahren zur Anpassung der Mitgliedbeiträge an die Geldentwertung immer wieder erforderlich gewordenen Satzungsänderungen künftig zu vermeiden, beschloß die Versammlung, die bisherigen

Satzungen,

auf Grund deren die Mitgliedfirmen für jeden Beschäftigten ihres Werks einen festen Betrag als Mitgliedbeitrag zahlen mußten, dahin zu ändern, daß künftighin die Beiträge zu der Jahreslohnsumme in Beziehung gesetzt werden sollen.

Nach den Verhandlungen fand in den Räumen der Bürgergesellschaft ein Begrüßungsabend statt, der durch Darbietungen hervorragender Kölner Künstler verschönt wurde.

An den öffentlichen Verhandlungen am 12. Mai nahmen zahlreiche Gäste teil. Neben Vertretern der Reichs-, Landes- und Provinzialbehörden waren Vertreter der Stadt Köln, der deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen, der Handelskammern, einer großen Reihe technisch-wirtschaftlicher und technisch-wissenschaftlicher Vereine anwesend. Zahlreich waren auch Vertreter der Tages- und Fachpresse erschienen.

Die Sitzung wurde durch eine

Ansprache des ersten Vorsitzenden des Vereins,

Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. eh. Ernst v. Borsig eingeleitet, die ein bedeutsames Bekenntnis zum Gedanken der Gemeinschaftsarbeit, und zwar nicht nur innerhalb der deutschen Maschinenindustrie, sondern innerhalb des ganzen deutschen Volkes und des Weltwirtschaftslebens darstellt.

Der Redner begrüßte zunächst die Gäste, dankte den Vertretern der Stadt Köln für ihr Entgegenkommen, durch das sie das Zustandekommen der Versammlung in dieser Stadt ermöglicht hätten, in der vor 30 Jahren die Gründung des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten erfolgt sei. Vor allem aber sei die alte Industriestadt als Tagungsort gewählt worden, um den im besetzten Gebiet gelegenen, unter den Maßnahmen der Besetzung leidenden Vereinsfirmen das Mitempfinden des gesamten deutschen Maschinenbaues zu bezeugen, und um den Vertretern der Maschinenfabriken des unbesetzten Deutschlands Gelegenheit zu geben, aus eigener Anschauung die im besetzten Gebiet herrschenden Schwierigkeiten kennenzulernen. In diesem Sinne bilde die heutige Mitgliederversammlung ein neues Glied in der Kette der Maßnahmen, die der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten seit Kriegsende ergriffen habe, um den Zusammenhalt innerhalb der Maschinenindustrie sowohl zum Besten des Maschinenbaues selbst als auch zum Wohl der deutschen Einheit zu fördern und zu pflegen und unserm Volke sowie unserer Wirtschaft aus dem Zusammenbruch der letzten Zeit wenigstens seine Einheit zu retten. Den stärksten Ausdruck habe dieser Gedanke nationalwirtschaftlicher Zusammengehörigkeit in der vom Vorstand des Vereins nach Inkrafttreten der Sanktionen gefaßten Entschließung gefunden, in der an die Firmen des unbesetzten Gebiets die eindringliche Mahnung gerichtet wurde, die für die Maschinenfabriken im besetzten Gebiet bestehenden Schwierigkeiten nicht im Wettbewerb gegen diese auszunutzen. Diese Mahnung habe in den Kreisen der Mitgliedsfirmen Widerhall gefunden und die Erkenntnis gestärkt, daß die schwierige Lage nur durch gegenseitige Unterstützung und Verbindung aller Kräfte erleichtert und überwunden werden könne.

An diese einleitenden Worte knüpfte der Redner eine eingehende Darstellung der politischen und wirtschaftlichen Beziehungen Deutschlands zum Ausland. Unser Verhältnis zu den übrigen Staaten, das für die Entwicklung der deutschen Wirtschaft von maßgebendem Einfluß ist, leidet, so führte der Vortragende aus, unter dem wirtschaftlichen Kriegszustand, in dem wir uns seit Kriegsende mit unseren ehemaligen militärischen Feinden befinden. So werden insbesondere unsere Beziehungen zu England, Frankreich und Italien in der Hauptsache durch das Verhältnis des Siegers zum Besiegten geregelt. Ob es der Konferenz in Genua gelingen wird, die europäische Wirtschaft wieder auf einen erträglichen Friedenszustand zu bringen. wird erst die Zukunft lehren. Gegenwärtig muß Deutschland sich jedenfalls mit den durch den Vertrag von Versailles geschaffenen Zuständen abfinden, der immer neue zerstörende Wirkungen auslösen wird, bis endlich unsere Gegner sich entschließen werden, wenigstens die

undurchführbaren Bestimmungen durch ausführbare zu ersetzen. Leider haben die bemerkenswerten Vorschläge, wie sie insbesondere von Keynes und Nitti gemacht worden sind, praktische Ergebnisse bisher nicht hervorzubringen vermocht. Gerade die letzten Noten des Wiedergutmachungsausschusses haben gezeigt, daß dieser die Notwendigkeit friedlicher Wirtschaftsbeziehungen zwischen den Völkern noch keineswegs erkannt hat.

Der Redner ging dann auf die Frage des Wiederaufbaues der zerstörten Gebiete ein, an dem Deutschland infolge des französischen Widerstandes noch nicht unmittelbar mitarbeiten könne, obwohl es sich bereit erklärt habe, mit seinem Kapital und seinen Arbeitskräften praktische Wiederaufbauarbeit zu leisten und dadurch zur Versöhnung der Völker beizutragen. Der einzige Vorteil der endlich abgeschlossenen Sachleistungsabkommen, deren Tragweite für die deutsche Wirtschaft sich noch nicht erkennen lasse, liege vorläufig darin, daß nunmehr mit der Abtragung unserer Verpflichtungen begonnen werden könne. Wie zu den bereits genannten Staaten seien auch unsere Beziehungen zu Polen zur Zeit noch die denkbar schlechtesten. Das Verhalten der Polen in der Frage der Enteignung des deutschen Eigentums in Oberschlesien habe von neuem die feindselige Gesinnung der Polen bewiesen. Der Vorsitzende knüpfte hieran Worte des Gedenkens und Grüße für alle unsere unter Fremdherrschaft geratenen Volksgenossen, insbesondere die engeren Berufskollegen in Oberschlesien.

Zu einer Reihe anderer Staaten sind, so fuhr der Redner fort, im Laufe der letzten Monate freundschaftlichere Beziehungen angebahnt worden. Der Friede mit den Vereinigten Staaten hat die Grundlage für die Wiederaufnahme des freundschaftlichen Handelsverkehrs geschaffen, der auch bereits eingeleitet ist. Mit einigen anderen Staaten sind Wirtschaftsabkommen abgeschlossen worden. Das bedeutendste Ereignis in unserem Verhältnis zum Ausland und gleichzeitig der wichtigste Schritt in der wirtschaftlichen Befriedigung Europas bildet der Vertrag von Rapallo zwischen Deutschland und Rußland, der die Beziehungen dieser beiden Staaten in wirklich friedliche Bahnen lenkt und somit in scharfem Kontrast zum Vertrag von Versailles steht, der keinen Friedensvertrag, sondern ein Machtdiktat darstellt, wie es bis dahin noch keinem Volke aufgezwungen war.

Im zweiten Teil seiner Ansprache gab der Vorsitzende eine ausführliche Schilderung der gegenwärtigen Wirtschaftsverhältnisse in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der

Wirtschaftslage
des deutschen Maschinenbaues.

Der augenblicklich besonders hohe Beschäftigungsgrad der Industrie könne den Eindruck einer gewissen Blüte erwecken, doch handle es sich nur um eine Scheinblüte; denn die Industrie lebe gegenwärtig von einer Ausfuhrkonjunktur, die nur auf der fortschreitenden Markentwertung beruhe. Diese schwäche aber auf der anderen Seite die inneren Kräfte der Wirtschaft und untergrabe im Zusammenhang mit der Einführung immer neuer Steuern mehr und mehr die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, insbesondere auch des Maschinenbaues. Vor allem sei durch die Entwertung der Mark die Kapitalkraft der Werke derart geschwächt, daß ein Zusammenbruch des Ausfuhrgeschäfts bei plötzlicher Besserung unserer Valuta die schwersten Folgen für die Industrie nach sich ziehen könne. Leider würden die Warnungen des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten, der die Maschinenindustrie ständig auf die Erfordernisse genügender Abschreibungen und Rückstellungen für Werkerhaltung hinweise, noch nicht genügend beachtet. Eine weitere nachteilige Erscheinung der gegenwärtigen Hochkonjunktur sei das Mißverhältnis zwischen der Zahl der produktiven und unproduktiven Arbeiter. Aus den Statistiken des Vereins ergebe sich, daß unter der Belegschaft der Maschinenindustrie die Zahl der produktiven Arbeiter, insbesondere der Facharbeiter, ständig zurückgehe. Nicht ohne Zusammenhang hiermit stehe auch die Tatsache, daß die Leistungsfähigkeit der Maschinenfabriken, gemessen nach dem Gewicht der Erzeugnisse, die auf den Kopf des Beschäftigten entfallen, noch immer keine Zunahme zeige; sie habe im Durchschnitt des Jahres 1921 rund 60 v. H. der Vorkriegsleistungen betragen und im zweiten Halbjahr sogar weniger als im ersten.

Die bedenklichste Folge der Geldentwertung sei, daß die Gefahr ernster Lohnkämpfe drohe, falls eine Verschlechterung des Ausfuhrgeschäfts uns zum Lohnabbau zwingen würde. Schon jetzt sei die Ausfuhr von Maschinen infolge der Verteuerung aller Rohstoffe, der Erhöhung der Löhne usw. in Deutschland und infolge der Herabsetzung der Gestehungskosten im Ausland sehr erschwert. Derartige ernste Lohnkämpfe, die das deutsche Wirtschaftsleben und damit jeden einzelnen erheblich schädigen würden, müßten unbedingt vermieden werden. Dies werde gelingen, sobald die Arbeitnehmer einsehen, daß ihr eigenes Interesse mit dem Gedeihen des sie beschäftigenden Wirtschaftszweiges unlöslich verbunden sei und dieser nur blühen könne, wenn Arbeitgeber und Arbeitnehmer unter gegenseitiger Rücksichtnahme einmütig an seiner Förderung und Verbesserung arbeiten. Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten als wirtschaftliche Spitzenorganisation eines Industriezweiges, der besonders hochwertige Qualitätsarbeit zu leisten habe und deshalb auf eine besonders leistungsfähige und arbeitsfreudige Facharbeiterschaft angewiesen sei, wende der Verbreitung dieses Gedankens nationalwirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit innerhalb der Arbeitnehmerschaft seine Aufmerksamkeit zu und habe deshalb die Arbeitsgemeinschaft für den Maschinenbau gegründet, um mit Vertretern der Arbeitnehmer Aussprachen über wichtige Wirtschaftsfragen der Maschinenindustrie veranstalten zu können. Wenn beide Teile sich bemühen werden, auch die bei der kommenden Wirtschaftskrise sich ergebenden Fragen im Geist solcher Gemeinschaftsarbeit zu lösen, dann dürfe die Maschinenindustrie hoffen, die ihr zweifellos bevorstehenden schweren Zeiten zu überwinden.

Das Verhältnis des Arbeiters zum Arbeitgeber entbehre allerdings noch der Kraft einer höheren Ethik. Jeder Industrielle müsse sich insbesondere bemühen, einen eigenen und mit dem Werk verwachsenen Arbeiterstamm heranzubilden, dann werde auch die bedauerliche Erscheinung aufhören, daß günstig arbeitende Industrien den andern Wirtschaftszweigen die tüchtigen und ausgelernten Arbeiter fortholten. Der Redner ging dann auf die schweren Arbeitskämpfe in Süddeutschland ein, die um so be-

dauerlicher seien, als gleichzeitig mit der Weigerung der deutschen Arbeiter, die gesetzliche 48stündige Arbeitswoche einzuführen, die Arbeitszeit der englischen Metallindustrie immer weiter erhöht werde. Der Vortragende sprach die Hoffnung aus, daß der schwere Kampf in der süddeutschen Industrie einen Ausgang nehmen möge, der der gesamten deutschen Wirtschaft zum Wohle gereiche.

Wenn trotz der zum Teil erfolgreichen Bestrebungen der anderen Staaten auf Herabsetzung der Gestehungskosten die deutsche Industrie zur Zeit noch immer vollbeschäftigt sei, während das Wirtschaftsleben fast aller außerdeutschen Staaten unter dem Zeichen der Depression stehe, so liege das vor allem daran, daß die Siegerstaaten im Gefühl ihrer Macht bei der Festsetzung des Friedensdiktats die Notwendigkeit der Gemeinschaftsarbeit aller Staaten Europas, ja aller Länder der Welt, nicht erkannt hätten. Durch die Errichtung der vielen kleinen Staatengebilde, durch Schaffung der zahlreichen neuen Zollgrenzen und durch die Zerstückelung des europäischen Verkehrswesens seien die wirtschaftlichen Beziehungen der europäischen Staaten untereinander, die früher eng verknüpft gewesen seien, außerordentlich erschwert. Eine Aenderung dieser Zustände werde erst eintreten, wenn sich bei den anderen Völkern der Gedanke durchgesetzt habe, daß auch im Völkerleben nicht die gegensätzlichen, sondern die gemeinschaftlichen Interessen ausschlaggebend seien. Solange dies leider noch nicht der Fall sei, müßten wir Deutschen zunächst in unserem eigenen Lande das Gefühl der Zusammengehörigkeit immer mehr zu stärken suchen.

Anschließend kennzeichnete der Redner einige der Aufgaben, welche die Maschinenindustriellen im Wege der Gemeinschaftsarbeit zu lösen hätten, um sich gegen die von allen Seiten auftauchenden Schwierigkeiten zu rüsten. Pflicht der Fachverbände sei es, bei der Lösung dieser Fragen segensreich mitzuwirken. Vor allem müsse jeder einzelne Maschinenindustrielle sich darüber klar sein, daß unnötiger Wettbewerb zu vermeiden sei und die Verteilung der knapp werdenden Aufträge unter die verschiedenen Wettbewerber allen Beteiligten größere Vorteile bringe, als der rücksichtslose Kampf um jeden einzelnen Auftrag. Zur Erzielung einer einheitlichen Preispolitik innerhalb der Maschinenindustrie, vor allem zur Ausschaltung ungesunder Unterbietungen, sei die Durchführung einer klaren Selbstkostenberechnung in jedem einzelnen Werk erforderlich. Ferner müßten alle Möglichkeiten ausgenutzt werden, durch die eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Betriebe zu erzielen sei.

Wenn die Notwendigkeit einer solchen Gemeinschaftsarbeit über den Rahmen der Maschinenindustrie hinaus allmählich von unserem ganzen Volke erkannt wird, wenn der Gedanke nationalwirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit schließlich Gemeingut des gesamten werktätigen deutschen Volkes wird, dann, so schloß der Vorsitzende seine Ansprache, wird der deutsche Unternehmergeist im Verein mit dem gesunden Arbeitssinn des Volkes die Gefahren der Zukunft bannen, dann wird es der geeinten Wirtschaftskraft unseres Volkes gelingen, das deutsche Wirtschaftsleben wieder zu segensreicher Entfaltung zu bringen.

Die Versammlung dankte dem Vorsitzenden für seine Ausführungen mit lebhaftem Beifall. Hierauf erstattete Dipl.-Ing. Fr. Frölich, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten, den

Bericht der Geschäftsführung,

wobei er einleitend die im Gange befindlichen Arbeiten des Vereins besprach. Der Bericht erwähnte zunächst die am Vortage in der geschlossenen Mitgliederversammlung erfolgte Anerkennung des Wortlauts der

gemeinsamen Lieferbedingungen des Maschinenbaues und der Elektrotechnik.

Während auf diesem Gebiet nutzbringende Arbeit geleistet worden ist, ist auf die Verhandlungen über die Abwicklung der

Sachlieferungen für den Wiederaufbau,

wie sie im ursprünglichen Wiesbadener Abkommen gedacht waren, viel Zeit und Arbeit verschwendet worden, die für die Wiederaufbaulieferungen selbst vorteilhafter hätten verwandt werden können. Der Umfang der bisher getätigten Wiedergutmachungslieferungen hält sich im Maschinenbau noch immer in äußerst bescheidenen Grenzen, obwohl die deutsche Maschinenindustrie ihre grundsätzliche Bereitwilligkeit zur Mitarbeit an dem Wiederaufbau wiederholt dargetan hat.

Eingehend ist in der Berichtszeit das Sondergebiet des

gewerblichen Rechtsschutzes,

insbesondere die Frage der Angestelltenerfindung, behandelt worden, und zwar in erfreulicher Uebereinstimmung mit der elektrotechnischen Industrie und dem Reichsverband der Deutschen Industrie.

Der Bericht ging sodann auf die

wirtschaftspolitischen Schwierigkeiten

ein, mit denen der Maschinenbau vor allem infolge der handelspolitischen Hemmungen des Friedensvertrages zu kämpfen hat. Der Inlandmarkt kann den deutschen Maschinenbau niemals ausreichend mit Aufträgen versehen. Gleichzeitig wird das Auslandgeschäft unter der Last der Unkosten, die infolge der anhaltenden Markentwertung ins Ungemessene wachsen, in steigendem Maße unterbunden. Unter diesen Umständen muß der Maschinenbau bestrebt sein, seine Herstellungskosten möglichst herabzusetzen und das Ausfuhrgeschäft in neue Bahnen zu lenken, die ihm kostspielige Werbereisen nach dem Ausland ersparen. Wege hierzu sind einmal die wissenschaftliche Betriebsführung und auf der andern Seite die sachgemäße Ausgestaltung und Beteiligung an inländischen Ausstellungen und Messen, die den ausländischen Käufer nach Deutschland locken.

Die Hochflut der

Schutzzollpolitik

aller Staaten mit ihrer Unzahl von Verordnungen und sich beständig überstürzenden Tarifänderungen hat den Verein zur Herausgabe eines Zollhandbuchs veranlaßt, das laufend ergänzt wird. Sobald an die Stelle der heutigen Hochschutzzollmaßnahmen eine wirtschaftliche Annäherung der Nationen treten wird, für die Anzeichen zweifellos bereits vorliegen, wird dem Verein und den ihm angeschlossenen Fachverbänden bei der Vorbereitung von Wirtschaftsab-

kommen und Handelsverträgen ein bedeutsames Feld der Tätigkeit erwachsen.

Mit der baldigen Abschaffung der

amtlichen Ausfuhrüberwachung

ist trotz des Kampfes, den weite Wirtschaftskreise gegen sie führen, wenn nicht alles täuscht, vorerst nicht zu rechnen. Dessen ungeachtet müssen die Fachverbände bestrebt sein, schon heute ihre Organisationen derart auszubauen, daß die amtliche Ueberwachung überflüssig wird und die Fachverbände von sich aus die entsprechenden Maßnahmen selbständig durchführen. Daß die zu diesem Zweck vor Jahresschluß vom Vorstand aufgestellten

Leitsätze zum Ausbau der Fachverbände

sich bisher nicht durchweg in die Praxis haben umsetzen lassen, liegt daran, daß der Verbandsgedanke innerhalb der Maschinenindustrie erst in den Kriegs- und Nachkriegsjahren Wurzel gefaßt hat. Ein weiteres Hindernis ist die Vielgestaltigkeit des Maschinenbaues, die zu einer außerordentlich großen Zahl von Fachverbänden geführt hat. Es wird deshalb eine wichtige Zukunftsaufgabe sein, die zahlreichen Einzelverbände zu größeren Organisationen zusammenzufassen. Der Anfang hierzu ist bereits durch Bildung der zwölf Fachverbandsgruppen gemacht worden, deren Vertreter im Vorstande bemüht sind, einheitliche Richtlinien für den gesamten deutschen Maschinenbau aufzustellen.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten des Vereins, insbesondere für die Wahrnehmung der Interessen des Maschinenbaues gegenüber anderen Wirtschaftsorganisationen und den Behörden, ist die bereitwillige Mitarbeit aller Vereinsfirmen und Fachverbände. Von ausschlaggebender Bedeutung ist hierbei, daß die Mitglieder dem Verein alle Angaben bereitwillig und regelmäßig überlassen, deren er vor allem für seine statistischen Arbeiten bedarf. Die außerordentliche Wichtigkeit solcher zahlenmäßigen Unterlagen für den gesamten Maschinenbau haben die Verhandlungen wegen der Aufhebung der Ausfuhrabgabe deutlich gezeigt.

Mit der Geschäftsführung des Vereins durch Personalunion verbunden ist die Leitung der

Außenhandelsstelle
für den Maschinenbau.

Als Bindeglied zwischen Verein und Außenhandelsstelle besteht die im Kriege geschaffene

Preisstelle für den Maschinenbau.

fort, die jetzt ihre Tätigkeit im wesentlichen auf diejenigen Zweige der Maschinenindustrie beschränkt, die sich noch nicht zu Fachorganisationen zusammengeschlossen haben.

Zum Schluß weist der Bericht darauf hin, daß sich bislang die Vereinigung aller dieser Stellen in einer Spitzenorganisation für die einheitliche Durchführung der Aufgaben des Gesamtmaschinenbaues als wertvoll erwiesen habe. Um diese Organisation jedoch auf die Dauer lebensfähig zu erhalten, sei in Zukunft eine weitgehende Vereinfachung ihres Aufbaues anzustreben.

Anschließend folgten verschiedene Begrüßungsansprachen. Für die Rheinprovinz sprach der Regierungspräsident von Köln, Graf Adelmann, für die Stadt Köln Prof. Fritz Schumacher, für die Handelskammer Köln und den deutschen Industrie- und Handelstag Präsident Hagen, für die Reichsbehörden, insbesondere das Reichsverkehrsministerium Geheimrat Dr. Schwarze, für das preußische Ministerium für Handel und Gewerbe Ministerialdirektor Beil, für den Reichsverband der Deutschen Industrie und die Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände Dr.-Ing. eh. Sorge, für den Verband rheinischer Industrieller Generaldirektor Dr. Langen, für die Außenhandelsstelle für den Maschinenbau Geh. Kommerzienrat E. v. Borsig, für die Technischen Hochschulen Westdeutschlands Prof. Wallichs, Aachen, für den Verein deutscher Ingenieure Prof. Matschoß. Der Vorsitzende dankte allen Rednern für die übermittelten Grüße und Wünsche.

Hierauf hielt Geh. Regierungsrat Professor Dr. Hermann Schumacher, Berlin, einen formvollendeten und äußerst fesselnden Vortrag über

Wirtschaft und Technik.

Nach einleitenden Ausführungen über den Kulturwert der Technik behandelte der Vortragende die Eigenarten von Technik und Wirtschaft. Er wies auf die Fülle wertvoller Aufklärungen zu dieser Frage hin, die man der Arbeit von Generationen verdanke und kam in eingehender Erörterung zu dem Ergebnis, daß Technik und Wirtschaft, so viele und bedeutsame Berührungspunkte sie auch hätten, doch von Grund aus verschieden seien.

Gerade weil Technik und Wirtschaft von entgegengesetzter Betrachtungsweise beherrscht sind, so führte der Vortragende aus, sind sie regelmäßig aufeinander angewiesen. Den Mangel an richtiger wirtschaftlicher Einfügung kann keine noch so vollkommene Technik ersetzen. Die beste Produktion nutzt nichts, wenn nicht eine zahlungsfähige und zahlungsbereite Nachfrage vorhanden ist, sie muß daher ausfindig gemacht oder geschaffen werden. Diese Sorge um den Absatz kann als die größte Unternehmersorge bezeichnet werden. Dabei hat schon immer der Auslandabsatz eine besondere Rolle gespielt, und das ist heute in unendlich gesteigertem Maße der Fall, da wir gegenwärtig — vom Kredit abgesehen, der Lösungen nicht schafft, sondern sie höchstens erleichtert — fast nur mit Hilfe unserer Ausfuhr Zahlungen an das Ausland zu machen vermögen. Die Ausfuhr ist aber nicht nur wichtiger, sondern auch schwieriger geworden. Erstens hat der Weltmarkt heute unter einer stark verminderten Kaufkraft zu leiden; aber nicht nur dadurch ist unsere Ausfuhr erschwert. Noch mehr als auf anderem Gebiete sind wir im Außenhandel auf eine frühere Stufe der Entwicklung zurückgeworfen worden. Unsere heutige Stellung in der Welt hat wieder Aehnlichkeit mit der Zeit gewonnen, als England zuerst die Herrschaft über den Weltmarkt errungen hatte. Damals mußten wir noch des Kleinsten uns mit Liebe annehmen und jeden besonderen Wunsch unserer Kundschaft zu erfüllen bestrebt sein. Nur durch ein solches Mehr an Arbeit konnten wir damals das Minder in den natürlichen Daseinsbedingungen unserer Industrie ausgleichen. Das wird in Zukunft wieder ähnlich werden. Wir müssen den einst zurückgelegten Weg heute zum Teil von neuem machen. Das schließt für die Maschinenindustrie vor allem zwei Forderungen in sich.

Erstens darf das Mehr, das wir zu leisten haben werden, um uns unseren Platz der Gleichberechtigung zurückzuerobern, nicht, wie es einst der Fall

war, ausschließlich in der Quantität bestehen und zu Preisunterbietungen führen. Das gilt auch von den Bestrebungen der Typisierung und Normung. Alle ihre Vorteile dürfen nicht übersehen lassen, daß sie die Kraft im allgemeinen nur heben, wenn sie sich von innen natürlich entwickeln und nicht von außen aufgezwungen werden. Sonst entsteht die Gefahr, daß sie einen wertvollen Schatz an elastischer Beweglichkeit vernichten. Mit dieser muß man aber rechnen, wenn man einer Zeit wachsender Absatznot entgegengeht. Es kommt aber auf die Anpassungsfähigkeit nicht nur im Konstruieren, sondern auch im Betrieb an. Je schwieriger der Absatz sich international gestaltet, um so mehr gewinnen die Bedingungen des Absatzes, die zeitweise fast gleichgültig geworden zu sein schienen, wieder an Bedeutung. Zu ihnen gehört auch die Lieferfrist. Es gilt, den technischen Apparat in unseren Arbeiten zu einer so wirksamen und handlichen Einheit zu gestalten, daß wir schneller und pünktlicher als unsere Wettbewerber liefern können. Solchem qualitativen Mehr an Arbeit hatten wir einst bedeutsame Erfolge zu danken. Die Rücksicht auf den Absatz mahnt also in verschiedener Hinsicht zur Vorsicht in der Produktion, das ist der erste Punkt, wo die Wirtschaft gegebenenfalls der Technik ein Halt bietet.

Der zweite Punkt ist in dem einfachen und doch so harten Satz enthalten, daß die Technik stets eine kostspielige Sache ist. Auch wenn der Absatz gesichert ist, können technische Neuerungen nur dann durchgeführt werden, wenn das dazu nötige Kapital zur Verfügung steht. Vor dem Kriege bedeutete das wenig: wir waren kapitalstark geworden und genossen reichlich Kredit. Heute haben wir zum großen Teil noch gar nicht erkannt, in welchem Maße wir bereits verarmt sind und täglich weiter verarmen, und es gehört zu unseren dringendsten und schwierigsten Aufgaben, uns die geschwundene Kreditfähigkeit, soweit es an uns liegt, zurückzugewinnen. Für lange Zeit werden hier — ganz anders als vor dem Kriege — bedauerliche und oft drückende Fesseln für unsere technische Entwicklung vorhanden sein, die nicht etwa willkürlich aus dem Unverstand einzelner Personen hervorgehen, sondern mit unbedingter Notwendigkeit sich aus unserer so traurig veränderten wirtschaftlichen Lage ergeben. Nur durch verständnisvolles Abwägen der widerstreitenden Gesichtspunkte von Technik und Wirtschaft kann hier das Richtige gefunden werden. Es müssen also beide zusammenwirken, und das ist befriedigend nur möglich, wenn beide ein weitgehendes Verständnis füreinander besitzen. Zum Schluß seines Vortrags behandelte der Redner die Wege, auf denen dieses Zusammenwirken innerhalb der Maschinenindustrie und der einzelnen Werke zu erfolgen habe, und wie ein gutes Verständnis von Technik und Wirtschaft gesichert werden könne.

Auf den glänzenden Vortrag, der von der Versammlung mit dankbarem Beifall aufgenommen wurde, der sowohl dem Inhalt als auch der rednerischen Leistung galt, folgte eine kurze Erwiderung von Professor A u m u n d, Danzig, der lebhaft für die volkswirtschaftliche Ausbildung an den Technischen Hochschulen eintrat.

Den Schluß der Tagung bildete ein Lichtbildervortrag des bekannten Sachverständigen auf dem Gebiet des Städtebaues, Professor F r i t z S c h u m a c h e r, Köln, über den Aufbau der Stadt Köln und die geplante Kölner Messe.

Am Spätnachmittag und Abend vereinte ein gemeinsames Mahl die Teilnehmer im großen Saale der Bürgergesellschaft.

Das Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde im Jahre 1920/21.

Die Inanspruchnahme des Amtes hat im Berichtsjahre erneute Steigerung erfahren. Hiermit war die Notwendigkeit verbunden, die im Vorjahre freigewordenen und offengehalten Stellen wenigstens z. T. neu zu besetzen, um die Wünsche der Antragsteller nach beschleunigter Erledigung ihrer Aufträge in möglichst weitem Maße zu befriedigen. Die Leiter des Amtes und der Abteilungen sind sich wohl bewußt, daß die staatlichen Einrichtungen des Amtes nur dann zu dem erstrebten Nutzen sich auswirken können, wenn die gestellten Aufgaben in kürzester Frist Erledigung finden. Sie sind bemüht, dieser fundamentalen Forderung gerecht zu werden, indessen ist dies zuzeiten vorübergehender starker Häufung der Aufträge nicht immer zu erreichen. Hierzu fehlt die Möglichkeit, die Zahl der Hilfskräfte je nach Bedarf zu wechseln. Hinzu kommt, daß es meist auch an akademisch gebildeten, geschulten Bewerbern mangelt, wenn Neueinstellungen beabsichtigt sind. Nur in den seltensten Fällen finden sich Bewerber, die mit dem Materialprüfungswesen hinreichend vertraut sind, um die ihnen übertragenen Arbeiten sogleich selbständig erledigen zu können. Ihre Tätigkeit während der Dauer des Einarbeitens gereicht aber der Leistungsfähigkeit des Amtes nicht voll zum Nutzen. Diese Lücke in der Ingenieurerziehung hat sich besonders in den letzten Jahren ganz besonders bemerkbar gemacht, wo die Erkenntnis von der Notwendigkeit und dem großen Nutzen der sachgemäßen Materialprüfung in der Industrie weiten Boden gewonnen hat. Damit ist die Nachfrage nach im Materialprüfungswesen geschulten Ingenieuren erheblich gewachsen. Die Hochschulen aber haben diesem Bedürfnis bisher durch ihre Lehrpläne noch nicht zu entsprechen vermocht. In letzteren findet sich der Unterricht auf diesem bedeutungsvollen Gebiete noch immer als Nebenfach behandelt, dem die Studierenden, durch andere Lehrfächer über den Plan hinaus beansprucht, nicht die erforderliche Zeit widmen können, um bis zur Beherrschung der Prüfungsverfahren zu gelangen. Das Amt ist seit Jahren bestrebt gewesen, dazu beizutragen, diese Lücke auszufüllen, indem es akademisch hinreichend vorgebildeten Ingenieuren Gelegenheit bietet, im Amte zu arbeiten und Uebung in allen vorkommenden Prüfungsverfahren zu erwerben. Die Zulassung zu derartigen Unterweisungen während der regelmäßigen Dienstzeit kann selbstverständlich nur eine sehr beschränkte sein, um den Dienstbetrieb nicht zu stören.

Aehnlich wie auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens liegt es auf dem der Materialienkunde. Auch hier sind es die Materialprüfungsanstalten, die über die weitverzweigtesten Erfahrungen verfügen. Wenn nun auch über einen Teil der letzteren das

Amtsgeheimnis zu wahren ist, so bleibt doch noch genug Wissenswertes, was der Allgemeinheit in reichem Maße zugänglich gemacht werden könnte. Bisher war das Amt hierbei, abgesehen von persönlichen Unterredungen und vereinzelten Vorträgen, auf die Veröffentlichungen in seinen „Mitteilungen"*) angewiesen. Es ist bedauerlich, daß diese Mitteilungen, so sehr auch ihre Bedeutung von der Industrie anerkannt wird, doch nicht weitgehender zur Belehrung herangezogen werden. Gerade die jüngeren Beamten, die ihren Wohnsitz auf der Baustrecke in kleineren Orten haben, empfinden nach den mit ihnen gepflogenen Unterhaltungen den Mangel der Möglichkeit, sich auf dem Gebiete der Materialienkunde bewährten Rat holen zu können. In manchen Fragen würden die „Mitteilungen" ihnen die gewünschte Belehrung bieten können. Erschöpfend und der Allgemeinheit Nutzen bringend ließe sich dies aber durch alljährlich abzuhaltende mehrtägige Kurse erreichen, in denen bei den Bauausführungen aufgetauchte Fragen von den Sachverständigen des Amtes vor den Teilnehmern erörtert werden. Die Fragen sollten sofort bei ihrem Entstehen dem Amte schriftlich unterbreitet und zunächst zur Befriedigung des augenblicklichen Bedürfnisses von ihm schnellstens beantwortet und dann in den Kursen zusammenfassend behandelt werden, je nachdem sie mehr oder weniger allgemeine Bedeutung haben. Zur Teilnahme an den Kursen sollten die Fragesteller seitens der Industrie und Behörden entsendet werden. Auf diese Weise würden nicht nur vertiefte und unter den bauausführenden Ingenieuren mehr verbreitete Kenntnisse auf dem Gebiete der Materialienkunde erzielt, sondern auch nutzbringende Anregungen zu Fragestellungen und damit zur intensiveren, von wissenschaftlichem Streben durchdrungenen Arbeit gegeben werden. Es steht zu hoffen, daß die vorerörterte Bestrebung des Amtes sich im Zusammenhang mit der neuerdings bei der Technischen Hochschule in Bildung begriffenen „Außenabteilung" verwirklichen läßt. Die erforderlichen Schritte dazu sind vom Amte unternommen.

Die Inanspruchnahme der Abteilung für Materialprüfung war im Berichtsjahre gegenüber dem Vorjahre ganz beträchtlich gesteigert. Es wurden insgesamt 369 Anträge (im Vorjahre 238) mit nach mehreren Tausenden zählenden Einzelversuchen erledigt, und zwar 345 Anträge für private Auftraggeber (davon 5 ausländische) und 24 Anträge für Behörden. Auf allen Gebieten, die die Abteilung zu bearbeiten hat, mußte zeitweilig mit äußerster Anspannung aller Kräfte gearbeitet werden, um die vorliegenden Antragsarbeiten in angemessener Zeit erledigen zu können. Diese Tatsache an sich ist sehr erfreulich, da sie als ein beredtes Zeichen dafür anzusehen ist, mit welchem ungebrochenen Eifer trotz der ungünstigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes allenthalben in den für die Abteilung in Frage kommenden Industrien am Wiederaufbau des Wirtschaftslebens gearbeitet wird. Immerhin bringt diese starke Inanspruchnahme der Abteilung für die Erledigung von Prüfungsanträgen, da ihr nur ein beschränktes Personal zur Verfügung steht, an dessen Vermehrung zur Zeit wegen der schwierigen Finanzlage des Staates nicht gedacht werden kann, es mit sich, daß größere rein wissenschaftliche Aufgaben der Abteilung, bei denen nicht Kostendeckung durch Auftraggeber in Frage kommt, nicht immer mit derjenigen Beschleunigung durchgeführt werden können, wie dies wünschenswert wäre.

Probe-Nr.	Verbindung	Länge der Ueberlappung bzw. der Lötnaht cm	Bruchlast- Ges. kg	Bruchlast- Spannung kg/qcm	Bruchlage
1	geschweißt (Winkel der	6,48	2310	5290	Teils Schweißnaht,
2	Naht gegen Längsachse	6,52	1560	3630	teils Blech
3	des Stabes 52°)	6,43	1500	3590	Schweißnaht
4	hart gelötet (Winkel der	4,11	2385	6550	
5	Naht gegen Längsachse	5,10	2840	6380	Außerhalb der Lötnaht
6	des Stabes 78°)	5,12	3000	6740	
7	hart gelötet (Winkel der	5,00	2990	6940	Lötnaht
8	Naht gegen Längsachse des Stabes 90°)	5,00	3240	7430	Außerhalb der Lötnaht

Maschinenprüfungen wurden im abgelaufenen Berichtsjahre zu 13 Anträgen durchgeführt. Unter den Maschinenprüfungen ist besonders zu erwähnen die Prüfung einer 1500-t-Maschine, die von der Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg, in den Hauptkonstruktionsgrundsätzen nach dem Muster der im Amte befindlichen 3000-t-Maschine der gleichen Firma für die Firma Felten & Guilleaume-Werke in Köln-Mülheim gebaut wurde. Die im Amte befindliche 3000-t-Maschine, die vom Deutschen Eisenbau-Verband errichtet ist und hauptsächlich für die großen Prüfungen von Brückenkonstruktionen dieses Verbandes benutzt wird, sowie ihre Prüfung ist eingehend beschrieben in den „Berichten des Ausschusses für Versuche im Eisenbau" Ausgabe A Heft 2 (Berichterstatter Geh.-Rat Prof. Dr.-Ing. Rudeloff). Die Maschine der Felten & Guilleaume-Werke soll vorwiegend für die Prüfung von Drahtseilen größerer Abmessungen benutzt werden und ist diesem Verwendungszweck in der Konstruktion angepaßt. Sie unterscheidet sich von der hiesigen 3000-t-Maschine hauptsächlich dadurch, daß außer dem großen Antriebszylinder für Kraftleistungen bis zu 1500 t noch ein zweiter hydraulischer Antriebszylinder auf der entgegengesetzten Maschinenseite für Kraftleistungen bis zu 300 t vorgesehen ist. Diese Anordnung hat nicht nur praktische Bedeutung für die Bedürfnisse der Felten & Guilleaume-Werke, insofern als sie ermöglicht, bei der Prüfung kleinerer Drahtseile mit genügender Genauigkeit die Belastungen anzuzeigen,

*) Mitteilungen aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt, Verlag von Julius Springer, Berlin.

sie gestattet auch jederzeit, auf einfache Weise eine Kontrolle der Reibungsverhältnisse beider Zylinder durchzuführen, indem man entweder den großen Zylinder zur Krafterzeugung benutzt und am kleinen Zylinder durch Absperrung des Abflußventils die in ihm erzeugte Kraft mißt oder in umgekehrter Weise vorgeht. Die Prüfung der Maschine ist zunächst mit einem 350-t-Kontrollstab bis zu 350 t Belastung durchgeführt worden. Da der Firma aber auch daran lag, für die Lastanzeigen bis zur Höchstleistung der Maschine (1500 t) eine zuverlässige Gebrauchstabelle zu erhalten, so wurde durch Messung der elastischen Dehnungen der beiden Kolbenzugstangen bei der Prüfung mit dem Kontrollstab bis zu 350 t der Solldehnungswert dieser Kolbenstangen ermittelt und mit ihm als Grundlage sind dann die durch den großen Maschinenzylinder bis zu 1500 t Belastung ausgeübten wirklichen Zugkräfte festgestellt worden. Es hat sich bei der Prüfung gezeigt, daß die Reibungswiderstände der für die Kraftanzeige in Frage kommenden Maschinenteile sehr gering sind, ein Zeichen, daß die schwierige Montage dieser großen Maschine gut gelungen ist.

Einen breiten Raum in der Inanspruchnahme der Abteilung im Berichtsjahre nahmen die Prüfungen auf dem Gebiet des Eisenbaues ein, die im Benehmen und auf Antrag des Deutschen Eisenbauverbandes, bzw. dessen Ausschuß für Versuche im Eisenbau, ausgeführt wurden.

Auf der 3000-t-Maschine wurde ein gegliederter Knickstab von 7,88 m Knicklänge von hutförmigem Querschnitt geprüft, der in seinen äußeren Abmessungen einem bereits früher geprüften Stabe entsprach, über dessen Versuchsergebnisse im Heft 2 der Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau (Berlin 1920, J. Springer) unter der Bezeichnung Stab 67 von Geh.-Rat Rudeloff berichtet wurde, und der dem Gurtungsstück einer bestehenden Brücke nachgebildet war. Der neue Stab war gegenüber dem Stabe 68 insofern verstärkt, als die Vergitterung über dem offnen Teil des Stabes stärker durchgebildet wurde und außerdem eine engere Nietleitung am Stabe vorgesehen war. Der Stab erreichte eine Höchstlast von 2187,31 t, kam unter dieser Höchstlast jedoch nicht zum Ausknicken, wie der frühere Stab 68, sondern wurde an einem Ende wie ein Druckstab in sich zusammengedrückt. Der Versuchsbericht ist in Vorbereitung und wird in den obenerwähnten Heften des Ausschusses erscheinen.

Ferner wurden die durch die Kriegsjahre unterbrochenen Versuche mit sogenannten Stoßdeckungen verschiedener Konstruktion wieder aufgenommen. Da es sich bei diesen Stoßdeckungen um zwei bis sieben übereinanderliegende Bleche mit verschiedener Anordnung des Stoßes handelt und die Prüfaufgabe darin bestand, den Spannungsverlauf in den einzelnen übereinanderliegenden Blechen durch Feinmeßgeräte zu verfolgen, so gestaltete sich diese Aufgabe als eine prüfungstechnisch sehr schwierige und zeitraubende, weil auf verhältnismäßig engem Raume eine große Zahl von Feinmeßgeräten angebracht werden mußte. Die Schwierigkeit der Aufgabe wurde dadurch noch erhöht, daß die geprüften Stoßdeckungen unsymmetrische Anordnung der Stöße aufwiesen, wodurch Biegungsspannungen veranlaßt wurden. Die Versuche werden fortgesetzt.

Da das Problem der Knickung durch die bisher vorliegenden Versuche (Tetmayr, Karman u. a.) noch nicht ausreichende Klärung erfahren hat, so hat der Ausschuß für Versuche im Eisenbau ein großzügig angelegtes Versuchsprogramm entworfen, zu dem eine Reihe von Vorversuchen bereits im Berichtsjahre in der Abteilung ausgeführt wurden, um Grundlagen über die zweckmäßigste Art der Versuchsausführung, ob Spitzen-(Kugel-) oder Schneidenlagerung, stehende oder liegende Anordnung der Versuchsstücke u. a. m., zu gewinnen. Die Vorversuche werden zur Zeit noch fortgesetzt. Einzelheiten und Ergebnisse können daher im gegenwärtigen Zeitpunkte noch nicht mitgeteilt werden.

Aus der Reihe der im Laufe des Berichtsjahres fernerhin ausgeführten Prüfungsaufgaben sei im nachstehenden einiges, das allgemeines Interesse haben dürfte, noch mitgeteilt.

Geschweißte und hartgelötete Stahlblechabschnitte von etwa 9 mm Dicke wurden an herausgeschnittenen Streifen von 50 mm Breite auf Festigkeit untersucht. Bei den geschweißten Blechen bildete die Schweißnaht einen Winkel von 52 Grad, bei den Lötungen, die zum Teil mit abgeschrägtem Stoß, zum Teil überlappt ausgeführt wurden, die Lötnaht entweder einen Winkel von 78 Grad oder 90 Grad mit der Längsachse des Bleches. Aus den vorstehenden Ergebnissen folgt, daß die Lötung bei den einzelnen Proben gleichmäßig und fest war, während sich die Schweißung als ungleichmäßiger und weniger fest erwies.

Mehrfach wurde Aluminium und Aluminiumblech untersucht. Unter anderem auch sog. Hartaluminium und Aluminiumguß, der mit verschiedenen Zusätzen in Kokillen und Sand gegossen eingereicht wurde. Weiter auch Lötmittel für Aluminiumbleche. Letztere wurden in der Weise geprüft, daß aus einem Aluminiumblech von 2 mm Dicke Streifen von etwa 300 mm Breite und 100 mm Länge zusammengelötet wurden. Ausgeführt wurden Zugversuche, Biegeproben, bei denen die Blechoberfläche an der Lötnaht eingekerbt war, und Ausbreiteproben.

Mehrfach wurde „Bandstahl" zur Prüfung eingesandt und lieferte folgende Festigkeits- und Dehnungswerte:

Sorte	Dicke mm	Streckgrenze kg/qcm	Zugfestigkeit kg/qcm	Dehnung %
a	1,0	5540	5810	9,2
b	1,0	7460	7660	2,9
c	1,0	6400	12780	2,4
d	1,0	2930	5110	33,8
e	1,0	6030	7760	0,3
f	1,0	6220	11640	4,5
g	1,3	—	10000	0,3
h	1,5	4570	11540	—
i	2,0	5920	10360	3,6
k	2,0	5610	8540	3,4
l	2,0	—	13200	6.5
m	2,0	—	11170	4,4
n	2,5	—	9030	—
o	2,5	4120	7530	16,0

Geschweißter „Federbandstahl von 0,57 mm Dicke lieferte bei 17 680 kg/qcm Zugfestigkeit des ungeschweißten Materials nur 4880 kg/qcm (4050 bis 6250 kg/qcm) Zugfestigkeit in der geschweißten Stelle.

Wiederholt waren die Festigkeitseigenschaften von Profilstahl, sogenannter Rillenkeilstahl, zu be-

Stahl	Streckgrenze		Zugfestigkeit		Dehnung	Kontraktion
	Mittel	Einzelwerte	Mittel	Einzelwerte		
	kg/qcm		kg/qcm		%	%
A	**4010**	3880 bis 4060	**7000**	6480 bis 7300	13,7	14
B	**4960**	4790 „ 5120	**9130**	8090 „ 9680	4,2	8
C	**4120**	4880 „ 5780	**9180**	8570 „ 9900	6,2	12
D	**4630**	4290 „ 4990	**8270**	7900 „ 9700	10,1	9
E	**4600**	4130 „ 4900	**8110**	7160 „ 9480	9	14

stimmen. Es wurden folgende mittleren Werte gefunden:

Die chemische Analyse des Stahles C war durch die Abteilung für allgemeine Chemie wie folgt ermittelt:

C 0,7—0,8%, Si 0,31—0,44, Mn 0,62—0,72%,
P 0,052—0,033%, S 0,065—0,47%.

An zwei Gußeisenstäben von 1,5 cm Durchmesser wurde der Elastizitätsmodul bestimmt. Zu diesem Zweck wurden die Stäbe stufenweise belastet und die gesamten und bleibenden Dehnungen in $^1/_{100\,000}$ cm mit Martens Spiegelapparaten gemessen. Der Elastizitätsmodul wurde für verschiedene Spannungsstufen sowohl aus der elastischen als auch aus den Gesamtdehnungen berechnet.

Stab	Elastizitätsmodul für die Zugspannungen in kg/qcm					Zugfestigkeit	Dehnung
	Berechnung aus Dehnung	57—225	57—340	57—452	57—565	kg/qcm	%
1	elastisch	—	935400	903400	865100	1610	—
	Gesamt	—	854200	806400	758800		
2	elastisch	962900	935600	894800	851200	1660	0,8
	Gesamt	890000	844500	789200	737900		

Mit gußeisernen Kolbenringen von 230 mm äußeren Durchmesser, 8 mm Breite und 6 mm Dicke wurden sogenannte Sprengproben in der Weise ausgeführt, daß an beiden Enden des radial aufgeschnittenen Ringes durch tangential wirkende Kräfte der Ring aufgeweitet wurde, bis Bruch eintrat. Gemessen wurde hierbei die Ringöffnung im unbelastetem Zustande und bei Eintritt des Bruches. Die beiden geprüften Ringsorten erreichten hierbei eine Ringaufweitung bis zum Bruch, die den von einer Behörde vorgeschriebenen Anforderungen genügte, und zwar ergab sich in einem Falle die Aufweitung zu 95 mm und im anderen Falle zu 83 mm. Die nebenher bei dieser Prüfung festgestellte Kugeldruckhärte des verwendeten Gußeisens, die durch Eindrücke auf der Breitseite der Ringe mit der 2,5 mm Kugel und 187,5 Kilogramm Belastung (30 Sekunden lang wirkend) ermittelt wurde, betrug in dem einen Falle 187, im anderen Falle 154.

Kleine Mitteilungen

Ueberwachung der Wärmewirtschaft *).

Die Verluste an Kohlenvorräten und die Verpflichtung, erhebliche Kohlenmengen abzuliefern, zwingen uns dazu, mit den zur Verfügung stehenden Brennstoffmengen so sparsam wie irgend möglich umzugehen. Es kommt darauf an, in den Feuerungen die gesamte in dem Brennstoff enthaltene Wärmemenge frei zu machen, und weiter darauf, die frei gewordene Wärme ohne vermeidbare Verluste nutzbringend zu verwerten.

In der deutschen Industrie haben deshalb die Bestrebungen, wirtschaftlichere Feuerungsanlagen und wirtschaftlichere Verfahren zur Ausnutzung der erzeugten Wärme zu schaffen, einen weit größeren Umfang angenommen als früher. Gleichzeitig ist man bemüht, den Betrieb vorhandener Feuerungen und bestehender Einrichtungen zur Ausnutzung der Wärme nach Möglichkeit zu verbessern. Das geht aber nicht ohne Untersuchung der bei dem Verbrennen auftretenden Gase und der Beobachtung der Temperaturen, also nicht ohne Messen. Meßgeräte zur Ueberwachung der Wärmewirtschaft brauchen der Betriebsleiter und die Ingenieure, die feststellen wollen, ob in ihren Betrieben Wärme, soweit es die Verhältnisse zulassen, unter den günstigsten Bedingungen erzeugt und ausgenutzt wird.

Eine sparsame Wärmewirtschaft stellt auch an den Arbeiter, der die wärmeerzeugenden und wärmeverbrauchenden Einrichtungen zu bedienen und zu regeln hat, größere Anforderungen. Diese kann er nur erfüllen, wenn er nicht mehr darauf angewiesen ist, lediglich auf Grund seiner Erfahrungen, Schätzungen oder rein gefühlsmäßig Feuerungen und wärmeverbrauchende Einrichtungen zu bedienen, sondern Meßinstrumente hat, die ihm in einfachster Weise zeigen, ob durch die von ihm vorgenommenen Arbeiten und Handgriffe das erreicht wird, was bei einer sparsamen Wärmewirtschaft verlangt werden muß. Die Verwendung elektrischer Meßgeräte bietet hierbei den Vorteil, daß man Fernmessungen ausführen kann, d. h., daß der Arbeiter, ohne seinen Platz verlassen zu müssen, imstande ist, Vorgänge zu beobachten, die sich an einer entfernt gelegenen oder unzugänglichen Stelle abspielen und die ihn erkennen lassen, ob und wie weit der von ihm angestrebte Erfolg erreicht ist.

Das Wernerwerk der Siemens & Halske A.-G., das schon seit sehr langer Zeit den Messungen auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft große Aufmerksamkeit zugewandt hatte, hat neuerdings die Zahl der von ihm gebauten entsprechenden Meßgeräte noch durch einige weitere vermehrt. Zusammengenommen bieten sie nicht nur die Möglichkeit, festzustellen, ob der dem Betriebe zugeführte Brennstoff möglichst vorteilhaft ausgenutzt wird, sondern sie geben auch Gelegenheit, darüber zu wachen, daß die einzelnen Betriebseinrichtungen jederzeit unter den günstigsten Bedingungen arbeiten und auftretende Fehler rechtzeitig beseitigt werden.

*) Siemens Wirtschaftliche Mitteilungen 1922/38.

Ob in einer Dampfkesselanlage mit einer gegebenen Kohle stets die größtmögliche Menge Wasser verdampft wird, darüber unterrichten die Heißwassermesser für Kesselspeisewasser, die wegen der Genauigkeit und Zuverlässigkeit ihrer Angaben sehr weit verbreitet sind. Die von einem Kessel erzeugte Dampfmenge kann man auch durch Dampfmesser feststellen; diese werden auch vielfach verwendet, um die den einzelnen Verbrauchsstellen zugeführten Dampfmengen zu messen und ihren Dampfverbrauch zu überwachen. Zum Messen der Temperaturen an den Erzeugungs- und Verbrauchsstellen von Wärme liefert das Wernerwerk verschiedene elektrische Temperaturmeßgeräte und zwar: elektrische Widerstandsfernthermometer, thermoelektrische Pyrometer, optisch-elektrische Pyrometer und Strahlungspyrometer. Mit ihnen kann man in dem ganzen Temperaturbereich, der bei industriellen Feuerungen und Wärmeausnutzungsanlagen vorkommt, genaue Messungen vornehmen. Zum Anzeigen der Temperatur wird bei den beiden ersten und bei der letzten Art der genannten Meßgeräte ein einfaches Zeigermeßinstrument benutzt, bei dem der über eine Skala spielende Zeiger sofort die gesuchte Temperatur gibt. Es ist ebenso leicht abzulesen wie ein Manometer. Bei der mechanischen Ausführung des Meßinstruments wird darauf Rücksicht genommen, daß es gegen alle in einem industriellen Betriebe auftretenden Einflüsse, z. B. Staub, Feuchtigkeit, Gase usw. durchaus widerstandsfähig ist. Mit den elektrischen Temperaturmeßgeräten überwacht man die Temperaturen von Feuerungen, Rauchgasen, Trockenöfen, Speisewasser für Kessel, Dampf, Kühlwasser, kurz, man benutzt sie an allen Stellen, wo Wärme erzeugt oder verbraucht wird, um sicher zu sein, daß in jedem einzelnen Falle die bei einer wirtschaftlichen Betriebsführung zulässigen Grenzen nicht überschritten werden.

Die Zusammensetzung der Rauchgase, insbesondere ihr Gehalt an Kohlensäure, gibt zuverlässigen Aufschluß darüber, ob die Verbrennung in der richtigen Weise vor sich geht. Auch den Kohlensäuregehalt der Rauchgase kann man mit einem elektrischen Gerät messen, nämlich dem Rauchgasprüfer. Die Skala des Anzeigeinstrumentes zeigt dem Heizer unmittelbar, wieviel Prozent Kohlensäure in den durch den Schornstein abziehenden Rauchgasen enthalten sind. Ein eigenartiges Meßgerät zur Ueberwachung von Kondensationsanlagen, von deren gutem Arbeiten die Wirtschaftlichkeit des Betriebes von Dampfturbinen in hohem Maße abhängt, ist der vom Wernerwerk gebaute Kondensatorprüfer nach Patent Dr. Müller-Hannover.

Die elektrischen Zeigermeßgeräte werden auch als selbstschreibende Instrumente gebaut; die von diesen gelieferten Kurven geben dem Leiter des Betriebes ein Bild davon, wie die Anlage und ihre einzelnen Teile gearbeitet haben, machen ihn auf vorkommende Fehler und Störungen aufmerksam und regen ihn dadurch zu Verbesserungen und Ersparungen an. Meßinstrumente sind eben nicht ein Luxus, den sich einträgliche Betriebe leisten können, sondern notwendige Mittel, Betriebe einträglich zu machen. Buchholz.

Aus Industrie und Handel

Solinger Stahlwaren auf der Deutschen Gewerbeschau, München 1922. Wie uns vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld mitgeteilt wird, sind auf der Deutschen Gewerbeschau, München, rund 25 Solinger Firmen, Kunstgewerbler und Künstler in einer geschlossenen Ausstellung vereinigt. Dieser „Raum Solingen" schließt sich als Raum 54 der großen Ausstellungshalle II an. Er macht in seiner schlichten, bis in alle Einzelheiten künstlerisch durchgearbeiteten Ausstattung einen vornehmen, ruhigen Eindruck, in dem die Ausstellungsgegenstände voll zur Geltung kommen. Diese sind in Glasvitrinen untergebracht. Es ist keine Hervorhebung irgend eines Fabrikates erstrebt, schreiende Reklame ist vermieden. Die Verteilung ist vollkommen gleichmäßig, ganz abgesehen davon, ob es sich um eine große oder kleinere Firma handelt. Es werden nicht hervorragende Einzelleistungen, sondern die Solinger Qualitätsarbeit im ganzen gezeigt. Es ist entschieden erfreulich, daß diese geschlossene Ausstellung Solinger Erzeugnisse zustande gekommen ist, denn es steckt in ihr ein stark werbendes Moment für die gesamte Solinger Industrie, weil die Deutsche Gewerbeschau in diesem Jahr von zahlreichen Ausländern besucht werden wird.

Außenhandelsstelle für den Exporthandel. Zur schnelleren Erledigung der Ausfuhranträge hat der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung die Außenhandelsstelle für den Exporthandel auf Widerruf ermächtigt, bei Ausfuhranträgen, für die innerhalb von zehn Tagen, bei außerhalb Berlins gelegenen Stellen innerhalb von zwölf Tagen, nach Abgang der betreffenden Anfrage an die zuständige Fachstelle keine [illegible] liche Stellungnahme bezüglich des Ausfuhrantrages eingegangen ist, die Ausfuhr zu genehmigen und die Preisprüfung erst nachträglich zu Ende zu bringen. Von dieser Ermächtigung soll nur bei als zulässig bekannten Firmen Gebrauch gemacht werden und nicht bei Ausfuhren besonderen Umfanges und besonderer Art, bei denen eine besonders schwierige Preisprüfung in Betracht kommt. Firmen, bei denen bereits Unstimmigkeiten hinsichtlich der Preise festgestellt worden sind oder in Zukunft festgestellt werden, sind von dieser Vergünstigung auszunehmen.

Firmen-Nachrichten

Aalen. Erwin Steiger, Aalen. Inhaber Erwin Steiger. Geschäftsart: Handel mit Küchengeräten und Landesprodukten.

Auerhammer, Post Aue. Die Firma Dr. Geitners Argentanfabrik F. A. Lange beabsichtigt, in der Schlosserei und Reparaturwerkstatt einen Bügelfederhammer aufzustellen.

Beierfeld i. Sa. Die Firma Hermann Nier beabsichtigt, einen Lufthammer aufzustellen.

Berlin. Hotel-, Gastwirtschafts- und Küchenbedarfsartikel, Maywald & Co. Gesellschafter sind die Kaufleute Werner Maywald, Berlin, und Leo Cohn, Berlin-Schöneberg.

Frankfurt a. M. Süddeutsche Eisen- und Stahl-Handelsgesellschaft m. b. H. Das Stammkapital beträgt 30 000 Mark. Geschäftsführer sind Ingenieur Heinrich Ernst in Sprendlingen-Buchschlag, Kaufmann Arthur Größmann in Frankfurt a. M., Kaufmann Heinz Rack in Offenbach a. M.

Frankfurt a. M. Vereinigte Messerschmiedemeister G.m.b.H. Das Stammkapital beträgt 75 000 Mark. Geschäftsführer ist der Kaufmann Heinrich Hadler in Frankfurt a. M.

Gelsenkirchen. Eisen- und Metallgroßhandel Julius Levie, Gelsenkirchen, und als deren Inhaber der Kaufmann Julius Levie in Gelsenkirchen.

Gera (Reuß). Franz Wölker, Roßplatzgäßchen 6 und als ihr alleiniger Inhaber der Messerschmiedemeister Karl Friedrich Rudolf Wölker, daselbst. Spezialgeschäft feiner Stahlwaren sowie Messerschmiede und Hohlschleiferei.

Hildesheim. J. Leukel, Schleiferei- und Galvanische Anstalt, beabsichtigt den Neubau eines Schleifereigebäudes an der Steuerwalder Straße.

Köln. Feinmühlen-G. m. b. H., Köln, Kalker Hauptstraße. Stammkapital 50 000 Mark. Geschäftsführer Franz Lucke, Oberingenieur, Köln-Deutz.

Leipzig-Plagwitz. Die Firma Selpwerke A.-G. beabsichtigt, für Böhlitz-Ehrenberg eine Eisengießerei zu errichten.

Magdeburg. Magdeburger Eisenhandlung, G. m. b. H. Das Stammkapital beträgt 200 000 Mark. Geschäftsführer sind die Kaufleute Arthur W. Schulz und Hermann Paul Steinweg, beide in Magdeburg.

Mindelheim (Bayern). Der Stadtrat erteilte seine Genehmigung zum Ausbau des Frankenhofener Werkes. Kosten 16 Millionen Mark.

Ohligs. Solinger Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, G. m. b. H. Das Stammkapital beträgt 48 000 Mark. Geschäftsführer sind der Kaufmann Hans Graemer in Ohligs, der Kaufmann Kurt Freund in Merscheid und der Fabrikant Richard Wieden daselbst.

Reichenbach, O.-L. An der Peterwaldauer Straße ist die Errichtung eines Preßwerkes und später einer Eisengießerei geplant.

Rittersberg i. Erzgeb. Gotthard Weichelt, Rittersberg und als deren Inhaber ist der Holzwarenfabrikant Paul Gotthard Weichelt daselbst eingetragen worden. Herstellung und Verkauf von Haus- und Küchengeräten.

Unterwellenborn. Auf der Maxhütte wurde gestern ein zweiter Hochofen angeblasen.

Copitz i. S. Das Eisenwerk plant die Errichtung einer Rohrschweißerei, Dampfkesselzentrale und Abkocherei sowie einen Anbau zur Vergrößerung der Drehereihalle.

Werl (Westfalen). Leifart, Stute & Kiesel, G. m. b. H. Herstellung und Handel mit Eisen und sonstigen Metallwaren aller Art sowie sämtlicher Baustoffartikel. Das Stammkapital beträgt 100 000 Mark. Geschäftsführer sind die Kaufleute Eberhard Leifert und Gustav Kiesel zu Werl, stellvertretender Geschäftsführer ist der Kaufmann Heinrich Stute zu Werl.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 22. **2. Juni 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Zweckmäßige Lagerkonstruktionen. — Zuverlässigkeit großer Dampfturbinen. — Elektrisches Schweißen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Zweckmäßige Lagerkonstruktionen.

Im allgemeinen genügen fast alle der vorhandenen Lagerkonstruktionen den heute an solche gestellten Ansprüchen. Trotzdem werden aber die nachstehend geschilderten Neukonstruktionen das Interesse der Allgemeinheit erwecken. Es handelt sich dabei um ein Stehlager mit zwangläufig bewegtem Schmierring, das in Abbildung 1, Skizze 1 und 2 mit pendelnden und in Skizze 3 mit festliegenden, jedoch aushebbaren Schalen dargestellt ist. Kennzeichnend für die Konstruktion ist der Schmierring. Dieser ist zweiteilig und wird durch Spiralfedern auf der zu schmierenden Welle derart festgehalten, daß diese in der axialen Drehung nicht behindert ist. Der Ring rotiert mit der Welle. Das Oel wird in die oberen Oelkammern durch Oelabstreicher über die ganze Lauffläche verteilt. Da ein Stehenbleiben des Schmierringes ausgeschlossen ist, so bietet das Lager eine hohe Sicherheit gegen Warmlaufen.

Im speziellen sind die Schalenhälften des Stehlagers mit Kugelbewegung fast ihrer ganzen Länge nach doppelwandig ausgeführt, derart, daß ein großes Oelbassin entsteht, dem man das Oel durch zwei der Oberschale aufgesetzten Eingüsse zuführen kann. Die Unterschale dagegen ist geschlossen und hat nur in der Mitte einen Schlitz für den Schmierring. Zwei durch Schrauben verschlossene Oeffnungen an den tiefsten Stellen der Unterschale erlauben es, das Bassin zu entleeren bzw. den dort etwa angesammelten Oelschlamm auszuspülen. An den Enden sind in die Ober- und Unterschale Schmierfangnuten eingedreht, ebenso verhindert eine Haube das Abspritzen des Oeles von der Welle, während Prisonstifte dem Verschieben von Ober- und Unterschale gegeneinander vorbeugen. Die in den Abbildungen 1 dargestellten Ausführungen enthalten herausnehmbare Schalen, die mit Weißmetall gefüttert sind. Die Füllöffnung befindet sich hier im Zentrum des Gehäusedeckels; sie hat die Form einer großen Schmiervase, deren Boden zum Teil vom Schmierring selbst gebildet wird. Neben der Oeffnung für den Schmierring sind aber in den Boden noch zwei kleine Schmierlöcher eingearbeitet. Den Unterteil des Lagers bildet ein Schmierbassin, in das die Unterschale aushebbar eingesetzt ist. Ein Verdrehen der Schalen im Gehäuse wird auch bei dieser Ausführung durch Prisonstifte, welche das Gehäuseoberteil und die Oberschale zusammenhalten, verhindert.

In der Abbildung 2 ist ein sehr zweckmäßiges Lager für schnellaufende Wellen gezeigt, wie sie vor allem seit Einführung der Dampfturbine gebraucht werden. Wie man aus der Abbildung erkennt, rotiert bei diesem Lager die zu schmierende Welle bzw. der zu schmierende Zapfen a in einem Zylinder b, der von einer sitzartigen Auskragung c des Lagerunterteils getragen wird. Das Abheben des Zylinders b von eben diesem Sitz verhindert der Deckel e des Lagers. Der Sitz an sich ist naturgemäß auf denselben Radius abgedreht wie der Zylinder b, so daß sich dieser fest auf ersteren setzen kann.

Weiter ist der Zylinder b halbteilig gefertigt. Er wird jedoch zunächst genau wie die Schalen eines

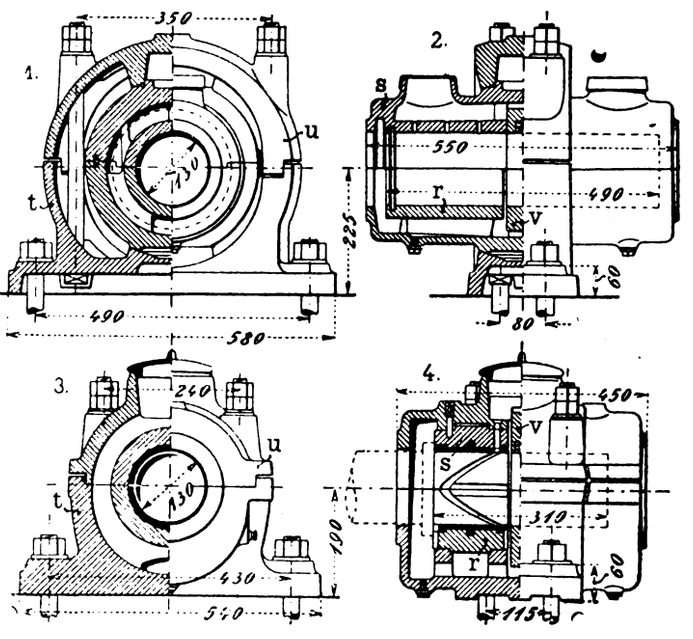


Abb. 1.

normalen Lagers in einem Stück gegossen und ausgebohrt bzw. abgedreht und erst nach der Bearbeitung der Länge nach aufgeschnitten. Während sich aber die Behandlung des Zylinders b insoweit mit der normaler Lagerschalen deckt, ist im übrigen die Beschaffenheit des Zylinders b an sich eine wesentlich andere als die normaler Lagerschalen. Die Außenfläche des Zylinders ist nämlich nicht glatt oder sechs- bzw. achteckig wie die normaler Schalen, sondern durch ein System von Nuten f in der aus Skizze 1 und 2 der Abbildung 2 erkennbaren Weise in Felder zerlegt. Im Vertikalschnitt erscheint sie infolgedessen gerippt. Diese Unterteilung der Sitzflächen soll eine gleichmäßigere Uebertragung der Wärme auf die einzelnen Moleküle des Schalenkörpers sichern, auf der anderen Seite aber soll dadurch auch die sofortige Abgabe

der Wärme an ein in den Nuten zirkulierendes Kühlmittel sichergestellt werden.

Als Kühlmittel dient das Schmiermittel selbst, welches bei l, also von rechts in das Nuten- oder

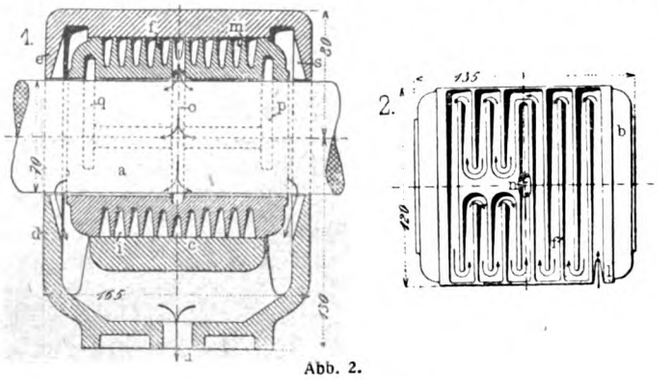


Abb. 2.

Rinnensystem eingeleitet wird und nun auf schlangenförmigem Wege dem linken Ende des Rinnensystems zuströmt. Von da tritt es bei m in die am weitesten links liegende Rinne des oberen Systems ein, durchläuft dieses auf demselben Wege wie das untere und fließt schließlich durch die am weitesten rechts liegende Rinne oben in den Oelsack des Lagers ab. Ein Teil des Schmiermittels fließt, wenn es in der Mitte des oberen Rinnensystems angekommen ist, durch die Bohrungen in der Oberschale nach dem Zapfen selbst ab und wird durch das in Skizze 1 der Abbildung 2 angedeutete Schmiernutensystem o p q über diesen verteilt.

Auch das vom Zapfen abfließende Oel gelangt naturgemäß wieder in den Schmiersack des Lagers zurück. Aus diesem aber wird das Ablauföl bei u am Boden durch ein Rohr abgezogen und derjenigen Stelle zugeführt, der die Versorgung des Lagers mit frischem Oel obliegt. Vor dem Rückpumpen in das Lager wird das Oel, das sich auf seinem Wege durch die Kühlrinnen und Schmiernuten naturgemäß bis zu einem gewissen Grade erwärmt hat, künstlich wieder abgekühlt. Daß im übrigen die Erwärmung des Oeles dessen schmierender Wirkung nicht nur keinen Eintrag tut, sondern im Gegenteil sie nur fördert, bedarf keiner Hervorhebung. Ri.

Zuverlässigkeit großer Dampfturbinen.

In heutiger Zeit der Entwicklung großer Kraftwerke ist die Auswahl der Größe der krafterzeugenden Einheiten von größter Bedeutung für die Anlagekosten. Bei der Wahl großer und größter Einheiten spielt die Frage der Zuverlässigkeit großer Dampfturbinen eine Rolle. Diese Frage behandelt ein Artikel von J. F. Johnson im „Electrical World", aus welchem wir nachstehend einen kurzen Auszug bringen. Der Artikel zeigt, daß in Amerika für die großen Kraftwerke Einheiten von 25 000 bis 30 000 kW und mehr allmählich zu den gangbaren Typen gehören. Die Erfahrung hat die Betriebssicherheit derartig großer Sätze in mehrjährigem Dauerbetrieb erwiesen. Da der Artiel jedoch mehr vom Standpunkt amerikanischer Verhältnisse geschrieben ist, lassen wir einige kurze Bemerkungen am Schluß folgen, in welchen wir auch zu den darin mehrfach erwähnten Anständen nach Inbetriebsetzung eingehen.

„Der Verfasser bespricht die Betriebsresultate und die Zuverlässigkeit neun verschiedener Größentypen von Krafteinheiten von 30 000 bis 70 000 kW, die in verschiedenen großen amerikanischen Zentralen installiert sind, durchwegs Dampfturbinen der Westinghouse Comp. An erster Stelle werden drei Reaktionsverbundturbinen von 25 000 bis 30 000 kW angeführt, die in dem Kraftwerk der Interborough Rapid Transit Company in Neuyork seit Dezember 1914 im Betriebe sind und täglich durchschnittlich durch 16 bis 20 h schwankende Bahnbelastungen zwischen 10 000 bis 30 000 kW zu bewältigen haben. Die erste und die dritte dieser Turbinen gaben zu keinerlei Klage Anlaß und waren jederzeit mit der dem günstigsten Wirkungsgrade entsprechenden Belastung in Tätigkeit. Die zweite dieser Turbinen ergab während der Zeit ihrer Inbetriebsetzung dreimal Anstände bei der Labyrinthpackung des Ausgleichskolbens auf der Hochdruckseite der Turbine, wahrscheinlich hervorgerufen durch eine zu wenig elastische Verbindung mit dem Dampfanschlußrohre. Die vierte Einheit ist seit September 1917 in dem Nordwest-Kraftwerk der Commonwealth Edison Company in Chikago in Betrieb und besteht in einer Reaktions-Tandem-Verbundturbine, die eine normale Leistung von 30 000 kW aufweist und eine Ueberlastungsfähigkeit bis zu 50 000 kW besitzt. Bei Beginn der Inbetriebsetzung ergaben sich Störungen der Labyrinthdichtung der Niederdruckseite, welche auf einen zu starren Rohranschluß an den Oberflächenkondensator zurückzuführen waren. Nach Beseitigung dieses Defektes lief die Turbine anstandslos bis in die jüngste Zeit und bewältigte sogar zeitweilig Ueberlastungen bis zu 40 000 kW. Die fünfte Einheit, eine einzylindrige Reaktionsturbine von 30 000 kW Leistung, wurde im Oktober 1917 im Kraftwerke Gold Street der Edison Electric Illuminating Comp. in Brooklyn in Betrieb gesetzt und war seither mit Ausnahme der Sonntage und der Tage, an denen der Kondensator gereinigt wurde, immer im anstandslosen Betriebe, zeitweilig Spitzenbelastungen bis zu 32 000 kW bewältigend. Ein Duplikat dieser Maschine, die sechste von den besprochenen Einheiten wurde im Dezember 1917 im Kraftwerke der Kent Avenue der Brooklyn Rapid Transit Comp. in Betrieb gesetzt. Nach zehnmonatlichem ununterbrochenen Betriebe zeigte sich ein Heißlaufen und Schlagen eines Lagers. Nach Oeffnung der Turbine wurde eine Korrosion der aus Aluminiumlegierung bestehenden Labyrinthdichtungsringe festgestellt, die auf eine zu scharfe Alkalibehandlung des Speisewassers zurückzuführen war. Hierbei wurden auch zwei Schaufelreihen im Hochdruckteile beschädigt. Nach Behebung dieser Defekte war die Maschine bisher ununterbrochen im anstandslosen Betrieb mit zeitweiligen Spitzenbelastungen bis zu 31 000 kW. Die siebente Einheit ist eine 40 000 kW-Verbundturbine, welche im Dezember 1917 in dem Kraftwerke Brunot Island der Duquesne Light Company in Betrieb gesetzt wurde. Beim Ausbalanzieren der Maschine ergab sich ein Heißlaufen und Ausbrennen eines Lagers infolge mangelhafter Oelzuführung, wodurch einige

Schaufelreihen sowohl im Hochdruck- als auch im Niederdruckteil beschädigt wurden. Nach Behebung dieser Schäden ist die Maschine seither ununterbrochen im Betrieb, zeitweilig Spitzenbelastungen bis zu 50 000 kW bewältigend. Die achte Einheit ist ein Duplikat der vorher besprochenen Maschine und wurde im Januar 1918 an die Narragansett Electric Light Comp. in Providence geliefert. Auch hier ergaben sich anfangs Störungen bei den Labyrinthdichtungsringen, nach deren Behebung sich die Maschine seither ununterbrochen im Betriebe befindet und zeitweilig durch Perioden von vier zu fünf Minuten sogar Ueberlastungen bis zu 50 000 kW bewältigt. Die neunte Einheit ist eine dreizylindrige Verbundturbine, Bauart Westinghouse, von 70 00 kW Leistung, welche im April 1918 in dem Kraftwerke der Interborough Rapid Transit Comp. in Neuyork in Betrieb gesetzt wurde. An dem ersten Niederdruckteile ergaben sich anfangs Störungen durch Mangel an Spielraum an einem der Spindelringe, wodurch einzelne Schaufelbrüche verursacht wurden. Nach Behebung dieser Schäden hat die Maschine anstandslos bis in die jüngste Zeit mit einer ständigen Belastung von 55 000 kW und einer Spitzenbelastung von 61 000 kW aufrechterhalten. Zu bemerken ist noch, daß diese Einheit mit einem selbsttätigen Ausschalte- und Kontrollmechanismus für einen jeden der drei Zylinder der Maschine ausgestattet ist."

Großturbinen in den Leistungen, wie sie in Amerika gebaut werden, sind, abgesehen von einem Versuch bei den Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerken, in Deutschland nicht zur Aufstellung gelangt, und für die hier in Frage kommenden, gegenüber Amerika etwas anders gelagerten Verhältnisse, werden nur wenige Großturbinen über 15 000 bis 20 000 kW Verwendung finden. Nachdem auch in Deutschland vor dem Kriege ein Anlauf gemacht wurde, die Einheiten der Großturbinen nach amerikanischem Muster zu steigern, hat sich jedoch gezeigt, daß Einheiten von 10 000 bis 12 000, 15 000 und 20 000 kW die Haupttypen sind, welche für deutsche Großkraftwerke mehr in Frage kommen müssen, als die durch amerikanische Verhältnisse bedingten Rieseneinheiten.

Die Wiederkehr der Anstände an den Labyrinthdichtungen wie sie in obigem Artikel geschildert werden, läßt den Eindruck entstehen, als ob die Dampfturbine hier einen besonders wunden Punkt aufweisen würde. Dies ist nach unseren Erfahrungen bei der BBC-Turbine nicht der Fall. Auch die in Amerika angedeutete ungünstige Beeinflussung der anschließenden Frischdampf- bzw. Vakuumleitung muß für deutsche Verhältnisse als seltene Sondereinrichtung aufgefaßt werden, wenn, wie bei den BBC-Anordnungen, auf genügende Elastizität der Frischdampfleitung und Expansionsmöglichkeit des Verbindungsstückes zwischen Turbinen-Abdampfflansch und Kondensator ein Hauptaugenmerk gelegt wird.

Elektrisches Schweißen.

Jede Art der elektrischen Schweißung verlangt gutes Material und sorgfältige Arbeit. Das Endergebnis hängt vornehmlich von der Geschicklichkeit und Gewissenhaftigkeit des Schweißers ab. Auch die Schaltung ist nicht ohne Einfluß auf die Güte der Schweißung. So ist beim Schweißen von Flußeisenblechen mittels Metallelektroden das Werkstück positiv zu schalten, da der Lichtbogen am positiven Pol 3500 Grad Wärme, am negativen rund 2600 Grad aufweist. Das Werkstück gehört an den heißen Pol, da es durch Strahlung und Ableitung an Wärme verliert. Bei dünnen Blechen bis zu 1,5 mm Dicke wählt man die umgekehrte Schaltung; der Lichtbogen ist in diesem Fall allerdings schwieriger aufrecht zu erhalten, so daß die Güte der Schweißung leicht beeinträchtigt wird. Gute und gleichmäßige Schweißungen lassen sich erzielen, wenn man dafür sorgt, daß der Schweißer einen Lichtbogen von der richtigen Länge beibehält. Der Lichtbogen darf nämlich nicht so lang sein, daß das niederzuschmelzende Metall bzw. der Schweißstab stark dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft ausgesetzt ist und oxydiert, oder kurz, daß es infolge Anfüllung mit Kohlenstoff (bei Verwendung von Kohleelektroden, die heute allerdings seltener in Betracht kommt) zu hart wird. Es bedarf also einer gründlichen Ausbildung und großer Uebung des Schweißers, sehr sorgfältiger Vorbereitungsarbeit an den zu schweißenden Stücken sowie auch geeigneter Schweißmittel, um ein gutes Ergebnis zu erzielen. Als Schweißmittel dienen zumeist Stäbe aus Fluß- oder Schweißeisen oder gewöhnlichem weichen Stahl, deren Zusammensetzung derjenigen der zu schweißenden Stücke möglichst angepaßt ist und die evtl. mit einer Schicht überzogen sind, welche als Flußmittel dienen und das Zusammenschweißen unterstützen soll. Auch muß bei der Zusammensetzung des Stabmaterials dem Umstand Rechnung getragen werden, daß beim Durchgang des Metalls durch den Lichtbogen einige seiner Bestandteile, wie Mangan und Kohlenstoff, teilweise verbrannt werden und somit Veränderungen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Eigenschaften eintreten können.

Ein besonderer Vorteil des elektrischen Verfahrens liegt darin, daß die Erwärmung rein örtlich erfolgt und die Schweißung im Notfall auch an senkrechten wie an nach unten gerichteten Flächen ausgeführt werden kann. Es lassen sich auf elektrischem Wege oft Ausbesserungen an Maschinen vornehmen, ohne diese außer Dienst stellen zu müssen; für Lokomotiven und sonstige längere Zeit ununterbrochen in Betrieb stehende Maschinen ist dies von großem Wert. Die besonderen Vorzüge des elektrischen Betriebes hinsichtlich leichter Anpassung an die örtlichen Verhältnisse kommen auch bei der Schweißung voll zur Geltung.

Die Erhitzung der zu schweißenden Teile bei der elektrischen Schweißung kann auf zweierlei Art geschehen: entweder durch Umsetzung der elektrischen Energie in Wärme infolge des hohen Widerstandes an der Berührungsstelle der zu verbindenden Stücke (Widerstandserhitzung) oder durch die im Lichtbogen erzeugte Wärme. Demnach unterscheidet man Widerstandsschweißung und Lichtbogenschweißung. Je nach Art der auszuführenden Arbeiten kann das eine oder das andere Verfahren als das zweckmäßigere angesehen werden oder ausschließlich in Frage kommen. So dient die Widerstandsschweißung noch dem

Punktschweiß-, Nahtschweiß- oder Stumpfschweißverfahren, zum Aneinanderschweißen von Blechen als Ersatz für Nietungen, zum Zusammenschweißen der Nähte von Hohlkörpern und Blechgefäßen, zum Einschweißen von Böden in Blechzylinder, zur Stumpfschweißung von Stäben, Wagenreifen, Rohren usw. Die Lichtbogenschweißung wird dagegen bevorzugt, wenn es sich darum handelt, Grau- oder Stahlgußstücke zu schweißen, gesprungene Maschinenteile und dergleichen wieder herzustellen, Bunker und andere fehlerhafte Stellen in Guß- und Schmiedestücken auszubessern oder auch verschlissene Wandungen zu verstärken, gebrochene Wellen wieder gebrauchsfähig zu machen usw. Zum elektrischen Einschweißen der Siederohre in Dampfkessel und in die eiserne Feuerbüchse der Lokomotiven wird ausschließlich das Lichtbogenschweißverfahren angewandt.

Die Art der für elektrische Schweißung nötigen Einrichtung hängt von der verfügbaren Netzspannung ab. Selbst bei niedrigen Spannungen, wie z. B. 110 Volt, ist eine Schweißumformeranlage des besseren Gesamtwirkungsgrades wegen meistens vorteilhafter als der Schweißbetrieb unter Verwendung von Eisen- oder Wasserwiderständen zum Abdrosseln der Spannung; da die Spannung des Lichtbogens 30 bis 35 Volt beträgt, gehen 60 bis 70 Proz. im Widerstand verloren.

Bei höherer Netzspannung ist aus wirtschaftlichen Gründen und zur Sicherung des Schweißers stets ein Umformer empfehlenswert. Der Motor ist bei Gleichstrom ein Compomed-Motor, der Generator eine Maschine, welche die Eigenschaft hat, daß ihre Spannung mit zunehmender Stromstärke sinkt, so daß eine Kurzschlußgefahr nicht besteht. Für Schweißung von Stücken mittlerer Größe genügt im allgemeinen eine Maschine für 150 bis 200 Ampère Stromabgabe. Die Spannung beträgt dabei 25 bis 35 Volt, je nach Stärke der zur Verwendung kommenden Elektrode, der Länge des Lichtbogens und der Art des zu schweißenden Materials. Für Gußeisen z. B. ist eine höhere Schweißspannung erforderlich als für Schmiedeeisen. Die Schweißspannung stellt sich der auftretenden Stromstärke entsprechend selbsttätig ein und ist durch besondere Schaltung in bestimmten Grenzen regulierbar. Vielfach wird in die Schweißleitung noch ein kleiner Widerstand oder eine Drosselspule eingelegt, um damit einen ruhigeren Lichtbogen zu erzielen.

Steht ein- oder mehrphasiger Wechselstrom zur Verfügung, so kann dieser, gegebenenfalls unter Vorschaltung eines Transformators, entweder unmittelbar verwendet oder für Gleichstrombetrieb durch Umformer umgewandelt werden.

Im allgemeinen unterscheidet man bei der elektrischen Schweißung zwischen Widerstands- und Lichtbogenschweißung, bei der Widerstandsschweißung widerum zwischen Punktschweißung, Nahtschweißung und Stumpfschweißung.

Die Punktschweißmaschine dient zum Zusammenschweißen von Blechen an Stelle der Nietung. Die zu verbindenden Bleche sind hierbei nicht unmittelbar an die Stromquelle angeschlossen. Sie werden mit den Rädern übereinander gelegt und der Strom der Schweißstelle durch besondere Elektroden zugeführt. Der Strom fließt von der einen Elektrode, welche beweglich ausgebildet ist, zur anderen feststehenden, so daß die zwischen ihnen liegenden Bleche sich an der Uebergangsstelle erhitzen und unter dem Druck der gewöhnlich durch Druckluft auf die Schweißstelle gepreßten beweglichen Elektrode miteinander verschweißen. Die Elektroden bestehen aus Kupfer und sind ähnlich ausgebildet wie die Stempel einer Nietmaschine. So entsteht eine der Ueberlappungsnietung ähnliche Schweißnaht, indem hier einzelne dicht aneinander liegende Schweißpunkte an die Stelle der Nieten treten. Nach diesem Verfahren lassen sich Bleche bis zu 2×10 mm Stärke, also in einer Gesamtstärke von 20 mm, vereinigen. Die Festigkeit der Schweißstelle ist dabei durchweg größer als bei Nietungen. Man benötigt bei Blechen in dieser Stärke etwa 30 kw elektrischer Energie. Für die verschiedenen Blechgrößen sind in der Regel Elektrodenarme verschiedener Form und Ausladung erforderlich, so daß sich bei Anfragen auf Schweißmaschinen die Einsendung einer Skizze mit Maßangaben der zu schweißenden Teile an die liefernde Firma empfiehlt.

Auch zum Zusammenschweißen der Nähte von Hohlkörpern wird die Widerstandsschweißung angewandt. Die Schweißung einer Naht mittels einer elektrischen Schweißmaschine geschieht ganz allgemein in der Weise, daß die zu schweißenden Bleche durch zwei Elektrodenarme, welche am Ende Rollen tragen, hindurchgezogen werden. Auf diese Weise ergibt sich eine von Punkt zu Punkt fortlaufende Schweißnaht. Mit der Vorrichtung können Blechzylinder von höchstens 2 mm Blechstärke und einer Länge von etwa 300 mm geschweißt werden. Bei größerer Zylinderlänge ist besondere Ausführung erforderlich. In ähnlicher Weise lassen sich in Blechhohlkörpern Böden einschweißen. Das An- und Abstellen der Maschine erfolgt durch Fußtritt oder Handhebel. Die Elektroden werden durch Wasserkühlung gegen Ueberhitzung geschützt.

Bei der Stumpfschweißung werden die zu vereinigenden Enden in passende Backen geklemmt, mit den zugerichteten Flächen zusammengestoßen und selbsttätig bzw. durch Hebeldruck gegeneinander gepreßt. Infolge des großen elektrischen Widerstandes erhitzt sich die Schweißstelle bei Stromübergang und es tritt unter dem Einfluß des mechanischen Druckes eine Verschweißung der Enden ein. Wie Versuche ergeben haben, ist die erzielte Verbindung den nicht geschweißten Stücken an Festigkeit fast gleichwertig. Auch Ketten bis zu 8 mm Gliedstärke werden stumpf geschweißt; die Energieaufnahme beträgt dabei etwa 10 kw. Nebenbei sei erwähnt, daß neuerdings auf dem gleichen Prinzip beruhende Maschinen zum Erwärmen von Nieten benutzt werden. Ein Verbrennen des Nietes ist hier unmöglich. Die Maschine wird in der Nähe der Arbeitsstätte aufgestellt. Durch einen Fußschalter kann der Primärstromkreis des eingebauten Transformators geschlossen werden; der im Sekundärkreis liegende Niet erwärmt sich darauf im Schaft bis zur Rot- oder Weißglut, während der Kopf verhältnismäßig kühl bleibt. Mit Schweißmaschinen normaler Ausführung lassen sich in der beschriebenen Weise Querschnitte bis zu 450 qmm verschweißen; der Energieverbrauch beträgt dabei etwa 18 kw. Für größere Querschnitte oder Rohre sind Sondermaschinen höherer Leistung erforderlich. Da Elektrodenarme und Transformator den be-

sonderen Zwecken entsprechend bemessen werden müssen, ist eine Widerstandsschweißmaschine nicht für alle vorkommenden Schweißarbeiten anwendbar.

Nach dem Lichtbogenschweißverfahren wurden bereits die größten Stücke wie Lokomotivtriebräder, Schiffssteven und sonstige Schiffsbauteile zuverlässig geschweißt. Platten, welche vernietet werden sollen und gewöhnlich durch Zwingen zusammengehalten werden, um ein gegenseitiges Verschieben zu verhindern, werden statt dessen zweckmäßig an einzelnen Stellen durch Lichtbogenschweißung zusammengeheftet. Ferner dichtet man durch Schweißung die Nähte von Schiffsplatten nach erfolgter Nietung, anstatt dieselben zu verstemmen. Das gleiche Verfahren wird bei Dampfkesseln angewandt, um die Böden abzudichten und bei eingezogenen Siederohren die Stemmarbeiten oder das Aufwalzen zu ersparen. Die auf diese Weise hergestellten Schweißungen sind durchaus dicht und dauerhaft.

Bei der Lichtbogenschweißung wird der positive Pol des Schweißgenerators mit dem zu schweißenden Gegenstand verbunden und der negativen zur Schweißzange geführt, in welche die Kohle- oder Schweißeisenelektrode eingeklemmt ist. Der Schweißer bringt die Elektrode mit der zu schweißenden Stelle kurz in Berührung. Durch den beim Abheben sich bildenden Lichtbogen wird die Schweißstelle erhitzt und das Abschmelzen der Metallelektrode bzw. des als Schweiß- und Ausfüllmittels eingeführten Schweißstabes bewirkt.

Für Lichtbogenschweißung verwendet man durchweg Gleichstrom und dabei besondere Umformer. Die von der Bergmann-Elektrizitäts Werke A.-G. Berlin gebauten Schweißumformer sind so konstruiert, daß die bei der Bildung des Lichtbogens und während des Betriebes auftretenden Kurzschlüsse weder dem Schweißgenerator, noch dem Antriebsmotor schaden können. Durch eine besondere Wicklung wird erreicht, daß einer bestimmten Stromstärke des Generators stets eine bestimmte Schweißspannung entspricht. Mit der Verlängerung oder Verkürzung des Lichtbogens erhöht oder verringert sich der Uebergangswiderstand bzw. sinkt oder steigt die Stromstärke; mit steigender Stromstärke sinkt andererseits die Spannung, umgekehrt nimmt die Schweißspannung bei sinkender Stromstärke zu, so daß die gesamte Kilowattzahl nicht überschritten wird. Die Kurzschlußstromstärke, die bei der Spannung O auftritt, beträgt etwa das Doppelte der normalen Stromstärke.

Die Wahl des zweckmäßigsten Modells des Schweißumformers richtet sich nach der vorwiegend in Betracht kommenden Größe der zu schweißenden Werkstücke und sollte dieser nach Möglichkeit angepaßt sein. Das kleinste Modell des Lichtbogenschweißumformers nach Bergmann leistet 4,2 kw, entsprechend einer Schweißstromstärke von 150 Ampère bei 28 Volt Spannung. Die Leerlaufspannung ist höher gewählt, um ein leichtes Zünden des Lichtbogens zu erzielen. Die kleineren Umformer reichen aus, um Gegenstände bis zu einer Stärke von etwa 20 mm zu verschweißen. Bei Verwendung dieses kleinen Modells für größere Stücke würde jedoch die Durchwärmung zu lange Zeit in Anspruch nehmen; man verwendet daher im allgemeinen vorteilhafter Maschinen für höhere Stromstärken und Spannungen.

Je nach Größe und Verwendungszweck werden die Schweißumformer ortsfest oder transportabel gebaut. Von Schiffswerften z. B. wird die Maschine meistens mit den zugehörigen Apparaten auf einen — Eisenrahmen gesetzt, der durch einen Kran oder auf kleinem Transportwagen leicht an die Gebrauchsstelle befördert werden kann, wo dann der Antriebsmotor an die Netzleitung angeschlossen wird. Schweißumformer für große Leistungen eignen sich des Gewichts wegen in der Regel nur für ortsfeste Anlagen.

Bezüglich der Bauart der Schweißumformer für Wechselstrom und Gleichstrom ist zu bemerken, daß Motor- und Gleichstromanker am vorteilhaftesten starr gekuppelt werden, da elastische Kupplung für stoßweise Belastung weniger geeignet ist. Um eine möglichst gedrängte und für Transportzwecke besonders geeignete Bauart zu erhalten, setzen die Bergmann-Elektrizitäts-Werke Motor- und Generatoranker auf eine gemeinsame Welle. Die Gehäuse beider Maschinen werden dann gleichfalls starr miteinander verbunden. Bei Wechselstrombetrieb ist für den Schweißgenerator eine besondere Erregermaschine erforderlich, die in der Regel an dem generatorseitigen Lagerschild fliegend angeflanscht wird. Da es unter Umständen wünschenswert ist, je nach Größe des Werkstückes mit höherer Schweißspannung als 28 Volt bei 150 Amp. zu arbeiten, wird durch besondere Ausführung der Feldwicklung möglichst weitgehende Spannungsregelung vorgesehen. Die Regelung erfolgt bei Gleichstromantrieb außerdem in normaler Weise durch einen Nebenanschlußregler, ferner durch einen Justierwiderstand für Regelung der Motordrehzahl, um bei gleicher Erregung die Generatorspannung erhöhen zu können. Bei Antrieb durch Drehstrom kann die Generatorspannung gleichfalls durch besondere Schaltung der Feldwicklung, durch Nebenanschlußregler und durch Aenderung der Erregerspannung in weiten Grenzen geregelt werden.

Aus Industrie und Handel

Schwere Krise in der russischen Industrie. Nachdem bei Einführung der neuen Wirtschaftspolitik der russische Staat sich bemüht hatte, wenigstens die wichtigsten Betriebe in Staatsbesitz zu erhalten, hat sich, wie ein fachmännischer Mitarbeiter dem „Revaler Boten" aus Moskau berichtet, herausgestellt, daß der Staat nicht imstande ist, alle anfangs übernommenen Betriebe zu „exploitieren", und im Laufe der Zeit schrumpfte die staatliche Industrie immer weiter zusammen. Zum Rohstoffmangel kommt hinzu, daß die Maschinen äußerst abgenutzt oder durch unsachgemäße Behandlung ruiniert sind. Zugleich krankt die russische Industrie daran, daß ein Wirrwarr von Meinungen und Ansichten besteht, die sich widersprechen, daß keine einheitlichen Linien herrschen. Außerdem leidet man an einer Epidemie neuer Experimente. Riesensummen werden hinausgeworfen, ohne irgendwelche praktischen Ergebnisse zu zeitigen. Hierzu kommt noch das katastrophale Fallen des Geldes, wodurch es einfach unmöglich wird, irgendwelche feste Kalkulationen, irgendein Budget aufzustellen. Im einzelnen leiden darunter außerordentlich die Arbeiter und Angestellten, denn ihre Entlohnung bleibt immer wieder hinter den Marktpreisen zurück, die täglich steigen. Außerdem erhalten die Arbeiter und Angestellten ihre Gehälter meist mit Verspätung einiger Monate, da die Gelddruckmaschinen nicht imstande sind, den Bedarf an Papiergeld zu bewältigen.

Tagung des Deutschen Gewerbeschulverbandes. Vom 7. bis 11. Juni hält der Deutsche Gewerbeschulverband, der alle Lehrgruppen des gesamten gewerblichen Unterrichtswesens von Deutschland umfaßt, in Frankfurt a. M. seine 29. Wanderversammlung ab. Der Tagung voran geht eine Hochschulwoche vom 1. bis 8. Juni. Gleichzeitig veranstaltet der Gewerbeschulverband in den Ausstellungshäusern der Messe- und Ausstellungsgesellschaft Frankfurt a. M., und zwar im „Haus Werkbund" und im „Haus der Bücher" sowie im Festsaal der dem Messegelände nahegelegenen Gewerbeschule, eine umfangreiche Ausstellung von Zeichnungen, Fachliteratur, Lehrmitteln, Demonstrationsgegenständen über Berufsberatung und Eignungsprüfung und Werkstücken aus Meisterkursen. Die Verhandlungen der Hauptversammlung finden im Gesellschaftshaus des Palmengartens statt, die Gruppenverhandlungen in der Universität. Besuche und Besichtigungen gewerblicher Anlagen und Betriebe sind vorgesehen. Alle Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle Frankfurt a. M., Moltkeallee 23.

Für welche Dauer gelten Zugeständnisse, die der Arbeitgeber dem Betriebsrat gegenüber macht? Die Nr. 45 der „Mitteilungen" des Deutschen Industrieschutzverbandes, Sitz Dresden, bringt über diese Frage nähere Ausführungen. Bei derartigen Zugeständnissen handelt es sich in der Hauptsache um den § 76 des Betriebsrätegesetzes, der bestimmt, daß, wenn für einen Betrieb eine Sprechstunde erforderlich ist und diese innerhalb der Arbeitszeit liegen soll, eine diesbezügliche Vereinbarung zwischen Betriebsrat und Betriebsleitung zu erfolgen hat. Streitigkeiten haben sich nun darüber ergeben, ob der Arbeitgeber an diese Vereinbarung während der ganzen Amtsperiode des Betriebsrates gebunden ist, oder ob er dann davon zurücktreten kann, wenn die Verhältnisse des Betriebes, die seinerzeit zur Erteilung der Zustimmung maßgebend waren, sich verändern, wenn z. B. die Sprechstunde in dem bisher gewährten Ausmaß nicht mehr notwendig erscheint. Die Frage des sofortigen Rücktrittes bei Aenderung der seinerzeitigen Voraussetzungen ist zu bejahen.

Badens Eisengießerei. Laut Mitteilungen des Statistischen Landesamtes waren zu Beginn des Jahres 1921 in Baden über 80 Betriebe vorhanden, die sich mit Eisen, bzw. Eisen- und Metallgießerei befassen. Während die Hälfte dieser Betriebe nur unter- oder nachgeordnete Hilfsbetriebe größerer industrieller Anlagen sind, stellen sich 42 mit zusammen 6000 Arbeitern ausschließlich oder doch vorwiegend und in der Hauptsache als selbständige Gießereien oder Armaturenfabriken dar; darunter sind nur zehn reine Eisengießereien mit nicht ganz 500 Arbeitern. Die bedeutendste und gleichzeitig eine der ältesten der hierher gehörigen Eisengießereien befindet sich in Karlsruhe. Den bedeutendsten Gießereibetrieb Mannheims besitzt ein dortiges Werk mit über 800 Arbeitern in seiner Spezialgießerei für Zentralheizungskessel. Ueberhaupt ist die Gießereiindustrie am Mannheimer Platz entsprechend dessen Bedeutung für die Maschinenindustrie des Landes außerordentlich stark ausgebildet.

Die Metallpreiskurve. Wie sich die wirtschaftliche Lage der deutschen Metallindustrie während des Jahres 1921 gestaltet hat, spiegelt sich deutlich in dem Geschäftsbericht der Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G. wider. Es wird dort u. a. ausgeführt: Das Berichtsjahr war in der gesamten Metallindustrie außerordentlich schwierig, weil die Bewegungen in der deutschen Reichsmark durch ihre Einwirkung sowohl auf die Rohmaterialpreise als auch auf die Unkosten das Resultat von vornherein beeinflussen mußten. Die politischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten konnten naturgemäß an unserer Gesellschaft ebensowenig spurlos vorübergehen wie an den meisten anderen Unternehmungen, zeichnete sich doch das Jahr 1921 durch Schwankungen in der Bewertung der deutschen Mark aus, wie sie bis dahin noch nicht zu verzeichnen gewesen waren. Im ersten Teil des Geschäftsjahres 1921 war unsere Industrie gleichwohl noch ihrer alten Gewohnheit treu geblieben, alle Abschlüsse zu festen Preisen mit ihren Abnehmern zu tätigen, um dadurch dem Konsum die Möglichkeit einer geordneten Kalkulation zu lassen. Die außerordentlichen und in diesem Umfange ungeahnten Steigerungen aller Unkosten brachten aber unserer gesamten Industrie, da sie diese bei den Abschlüssen zu festen Preisen auf die Abnehmer nicht abwälzen konnte, solche Störungen der ursprünglichen Kalkulation, daß auch wir uns entschließen mußten, von unserer Gewohnheit abzugehen. Im Verlauf der zweiten Hälfte des Jahres gingen wir mit den übrigen Firmen unserer Branche dazu über, bei allen Abschlüssen bezüglich Preissteigerung in Hilfsmaterialien und sonstigen Unkosten ausreichende Vorbehalte zu machen, durch die wir das Risiko dieser Steigerungen nicht mehr selbst zu übernehmen brauchen. Bezüglich des Hauptfaktors unserer Kalkulation, der Rohmetalle, sind wir wie die übrige Metallindustrie dabei geblieben, diesen Faktor von vornherein als festen anzunehmen, und decken demgemäß nach wie vor bei Uebernahme jeden Auftrages das erforderliche Rohmaterial zur Vermeidung irgendwelcher Risiken ein. Ueber den Verlauf der Preisbewegung am Metallmarkt wird mitgeteilt: Kupfer stand im Januar 1921 etwa 1950 Mark, der höchste Jahrespreis (25. November) war 9728 Mark, im Dezember 1921 stellte er sich auf 5800 Mark, während der Preis für 11. April 1922 etwa 8155 Mark per Prozent-Kilogramm beträgt. Für Zink war der Preis im Januar 1921 630 Mark, der höchste Jahrespreis war (Syndikat 9. November) 3056 Mark, der Preis für Ende Dezember 1921 2159 Mark, während er für den 11. April 1922 3455 Mark per Prozent-Kilogramm beträgt. Die Preise für Messingabfallmaterial aller Art betrugen je nach Qualität: im Januar 1921 zwischen 650 und 1300 Mark, der höchste Preis wurde im November mit 3300 bis 5500 Mark bezahlt, im Dezember 1921 stellte er sich auf 2400—4000 Mark, während der Preis für April 1922 3700—6000 Mark per Prozent-Kilogramm beträgt.

Firmen-Nachrichten

Allstedt. Metallwerke Rudolph A.-G. Der Gesellschaftsvertrag ist am 21. Dezember 1921 festgestellt. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Maschinen und Metallwaren aller Art. Die Gesellschaft ist berechtigt, andere Unternehmungen zu erwerben und sich bei anderen Unternehmungen in jeder Form zu beteiligen. Das Grundkapital beträgt 2 750 000 M.

Berlin. Metallwaren-Fabrik, A.-G., Baer & Stein. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 30 (30) Prozent, den Bonus auf 5 (5) Prozent fest. Der Bruttogewinn beträgt 9,47 (7,58) Mill. M. Unkosten erforderten 4,94 (3,7) Mill. M., so daß ein Reingewinn verbleibt von 4,41 (3,82) Mill. M. Hieraus werden für Werkerhaltung 0,5 (1,5) Mill. M., für Steuern 1 (0) Mill. Mark zurückgestellt. Die Umsätze haben sich im Berichtsjahre von Monat zu Monat erhöht. Für die Modernisierung und Erneuerung des Maschinenparks und der Werkzeugabteilung wurden größere Aufwendungen gemacht. Letztere wird auch im laufenden Jahre größere Kapitalien erfordern und dafür sind Rückstellungen (auch interne?) gemacht werden. Die Bilanz verzeichnet 5,2 (2,44) Mill. M. Kreditoren, 11,08 (4,74) Mill. M. Debitoren und 2,9 (1,97) Mill. M. Bestände. Die Gesellschaft ist mit Aufträgen reichlich versehen, so daß auch für das laufende Jahr mit einem günstigen Abschluß gerechnet werden kann.

Beierfeld i. Sa. Die Firma Hermann Nier beabsichtigt, einen Lufthammer aufzustellen.

Copitz i. Sa. Das Eisenwerk plant die Errichtung einer Rohrschweißerei, Dampfkesselzentrale und Abkocherei sowie einen Anbau zur Vergrößerung der Drehereihalle.

Hildesheim. J. Leukel, Schleiferei- und Galvanische Anstalt beabsichtigt den Neubau eines Schleifereigebäudes an der Steuerwalder Straße.

Köln. Metallzieherei Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld. Gegründet 1906. Fabrikation von Felgen, Schutzblechen u. dgl. Aktienkapital 720 000 M. Die Gesellschaft wurde von 1918 bis 1920 von der Rheinhandel beherrscht, die alsdann ihren Aktienbesitz auf den Stummkonzern übertrug. Der Vorsitzende des Aufsichtsrates ist Generaldirektor Müller. Reingewinn in dem am 31. 8. 21 abgeschlossenen Geschäftsjahr 215 986 M., davon 15 Prozent Dividende.

Leipzig-Plagwitz. Die Firma Selpwerke A.-G. beabsichtigt, für Böhlitz-Ehrenberg eine Eisengießerei zu errichten.

Mindelheim (Bayern). Der Stadtrat erteilte seine Genehmigung zum Ausbau des Frankenhofener Werkes. Kosten 16 Millionen Mark.

Nürnberg. Preß-, Stanz- und Ziehwerke Rud. Chillingworth A.-G. Der Aufsichtsrat beschloß, aus einem Reingewinn von 3 220 370 M. (i. V. 2 530 365 M.) wie im Vorjahre eine Dividende von 25 Prozent in Vorschlag zu bringen. Außerdem wird die Erhöhung des Aktienkapitals von 15 auf 24,5 Mill. M. durch Ausgabe von 9 Mill. M. Stammaktien und 0,5 Mill. M. Vorzugsaktien beantragt.

Reichenbach O.-L. An der Peterswaldauer Straße ist die Errichtung eines Preßwerkes und später einer Eisengießerei geplant.

Waren. Maurermeister Groth beabsichtigt Errichtung einer Sägerei.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 23. **9. Juni 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Neue Kupplungen. — Elektrische Hämmer. — Aschenspülanlagen für Dampfkessel. — Betriebsaufgaben. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Neue Kupplungen.

II.

Eine andere elastische isolierendende Kupplung ist die „Büco"-Sicherheitskupplung. Diese Kupplung zeichnet sich durch kleinsten Durchmesser und geringe Massen aus, besitzt regelbare Auflegespannung des Uebertragungsmittels und läßt sich den modernen Forderungen entsprechend montieren, ohne eine Längsverschiebung der Wellen herbeizuführen. Wenn

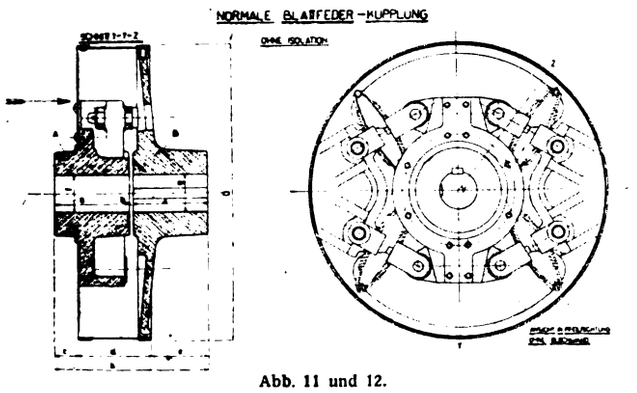


Abb. 11 und 12.

der Fall eintreten sollte, daß ein Bandbruch sich zeigt, so bringt dies keinen Betriebsstillstand mit sich, sie besitzt Längs-, Winkel- und Querbeweglichkeit und kann daher mit Vorteil als Kupplung für Wellen verwendet werden, welche nicht in genau axialer Richtung zueinander liegen.

Bemerkenswert ist die Original-„Büco"-Reibungskupplung, welche einen selbsttätigen Druckausgleich bei Wellenverlagerungen besitzt. Das stoßfreie Ein- und Ausrücken ist ein weiterer Vorzug dieser Kupplung, die in radialer oder axialer Richtung jeden schädlichen Druck vermeidet. Die Nachstellung bei geringem Verschleiß ist einfach durchzuführen und ein sicherer Kuppelschluß selbst bei größerer Durchzugskraft ist gewährleistet. Die Tabellen 1 und 2 geben die Abmessungen der Kupplungen bekannt.

Die Anordnung der Reibkegel, welche fast die ganze Gehäusebreite ausfüllen, läßt erkennen, daß dem Anpressungsdruck eine sehr große Reibfläche entgegengehalten wird, so daß die spezifische Pressung, also auch der Verschleiß der Kegel auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. Letzterer kann durch bloße Entfernung der dünnen Blechbeilagen und Nachstellen des Gehäuses raschest ausgeglichen werden. Die schlanke S-Feder und die günstigen Uebersetzungsverhältnisse ermöglichen ein elastisches Ein- und Ausrücken auch bei den höchsten Drehzahlen (2000 T. p. M.).

Eine Wellenverlagerung kann den absolut sicheren Kupplungsschluß und die große Durchzugskraft nicht nachteilig beeinflussen (DRP). Die Montage und Demontage wird durch besondere Konstruktionen vereinfacht, so daß der Ein- und Ausbau der Kupplung und das Beikommen zum Kupplungsinnern ohne axialen Wellenverschub vorgenommen werden kann. Die Anordnung der S-Feder ist derart, daß sie über den Totpunkt gedrückt wird und dadurch eine vollkommene Selbstsperrung gewährleistet wird.

Diese Kupplung stellt unter Berücksichtigung der geringen Flächendrücke sozusagen die kleinste Hochleistungskupplung dar, welche bisher auf dem Markte erschienen ist. Die Reibkegel R,R füllen fast das ganze Gehäuse aus, so daß dem Anpressungsdruck eine unerreicht große Reibfläche entgegengehalten wird, daher der Flächeneinheitsdruck auch tatsächlich auf das Mindestmaß herabgedrückt wird.

Durch die eigenartige Anordnung der drei unter 120 Grad versetzten Spreizhebelsysteme, unter Verwendung des unerläßlichen Vertikallenkers, welcher bewirkt, daß beide Reibkegel absolut gleichzeitig und

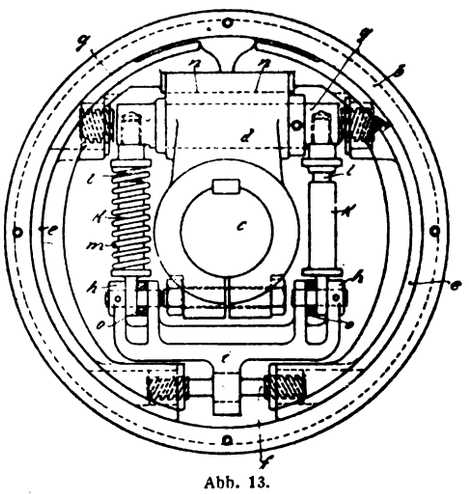


Abb. 13.

gleichmäßig angedrückt und abgezogen werden, wird ein gleichzeitiges und gleichmäßiges Arbeiten, also auch eine äußerst geringe und dabei gleichmäßige Abnützung gewährleistet. — Vermöge einer luftigen Innenkonstruktion der Reibkegel und des Gehäuses erhält die vorteilhaft geformte S-Feder eine beträchtliche Länge, so daß sie ihre Aufgabe, vollkommen elastisch zu sein, auch wirklich erfüllt.

Durch Ansetzen mit reichlicher Vorspannung und Heben über den Totpunkt verbürgt sie sichere Selbstsperrung. Zu kurze, plumpe C-Federn stellen bekanntermeise nur einen Notbehelf für deren Unterbringung in einem viel zu eng bemessenen Gehäuse dar und werden nur auf Kosten der Elastizität der Kupplung fälschlich verwendet.

1. Sie läßt Wellenverschiebungen in der Längsrichtung zu (Temperatureinflüsse).
2. Sie verbindet Wellen, die quer zur Achse verschoben sind (Senken der Lager).
3. Sie verbindet Wellen, die nicht in einer geraden Linie liegen (Montagefehler).

Maßtafel der DK Kupplungen.

Kupplungs-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PS-N bei n-100 . . .	3	6	12,5	20	30	50	75	100	125	175	250	300	400	500	600	800	900	1100	1350	1500
Leistung in K.W. . .	2,208	4,416	9,2	14,72	22,08	36,8	55,2	76,6	92	128,8	148	220,8	294,4	368	441,6	588,8	662,4	809 6	294	1104
Effektquotient N/n . .	0,03	0,06	0,125	0,2	0,3	0 5	0,75	1,00	1,25	1,75	2,5	3	4	5	6	8	9	11	13 5	15
Drehmoment i. cmkg .	2148	4297	8952	14324	21486	35810	53715	71620	89525	125335	179050	214860	286480	358100	429720	572960	644580	787820	966870	1074300
Aeußerer Kuppl. ø . .	335	405	495	570	670	775	880	960	1030	1140	1260	1335	1450	1555	1640	1780	1852	1960	2100	2160
Umfangskraft i. kg . .	190	300	490	670	877	1235	1618	1962	2278	2848	3610	4077	4940	5730	6487	7849	8481	9774	11112	11937
Theor. Wellen mit i.mm	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	235
Maximal Bohrung i. mm	60	70	85	100	115	130	145	160	170	185	195	210	225	235	250	265	275	290	300	310

Bei Kupplungen, welche bei Doppelantrieben verwendet werden (z. B. Turbo-Pumpen-Elektromotoraggregat), wird das Gehäuse derart ausgebildet, daß eine rasche und leichte Montage und Demontage ohne Axialverschub der Aggregatmaschinen ermöglicht wird.

Eine Spezialkonstruktion der Doppelkegelkupplung System Beilke zeigen Abb. 11 u. 12, die eine Kupplung für Großflugzeuge mit mehreren Motoren darstellt, und in Anbetracht der hohen Leistung und des äußerst sanften Kuppelns die denkbar kleinsten Dimensionen aufweist, und die auch mit regem Interesse der Flieger- und U-Bootinspektionen betraut wurde und beim Prüflauf tadellos funktionierte.

Das Verwendungsgebiet dieses Systems ist infolge seiner an keine mechanischen Faktoren gebun-

4. Sie bildet ein elastisches und isolierendes Glied zwischen zwei Wellen.
5. Sie nimmt vermöge ihrer besonderen Konstruktion alle auftretenden Stöße vollkommen auf.

Die Kupplung besteht aus den beiden Hälften A und B und diese sind auf den Enden der zu verbindenden Wellen aufgekeilt. Auf der Scheibe A sind entsprechend der zu übertragenden Kraft geschichtete Blattfedern (Waggonfedern) gelenkig angeordnet, die mit etwas Vorspannung in die Gegenscheibe B eingreifen. Dadurch wird jeder tote Gang zwischen Teil A und B vermieden und der Vorteil erreicht, daß die Kupplung für wechselnde Drehrichtungen verwendbar ist. Erfahrungsgemäß besitzen die geschichteten Blattfedern, die aus bestem Mate-

Maßtabelle

Normale Bohrung f-g	N n	Größte Bohrung f	Größte Bohrung g	Durchmesser D	Nabenlänge a	Abstand d. Wellen b	Baulänge h	c	d	e	Gewicht kg ca.
20—25	0,0019	28	35	180	45	3	93	13	48	32	8
30—35	0,0072	40	50	250	65	4	134	21	64	49	12
40—45	0,0198	50	65	320	80	4	164	25	78	61	30
50—55	0 0441	65	80	390	100	6	206	30	102	74	55
60—65	0,0861	75	100	460	115	6	236	34	119	83	80
70 - 75	0,1526	85	120	530	130	6	266	36	132	98	110
80 - 85	0,2517	100	135	600	150	8	308	48	143	117	150
20—95	0,3928	110	150	675	170	8	348	54	161	133	200
100—110	0,7061	125	170	780	190	8	388	55	189	144	290
115—125	1,1774	155	190	885	210	10	430	60	210	160	430

denen Leistung ein sehr verzweigtes und erweiterungsfähiges und werden Anfragen auf Sonderkonstruktionen ebenfalls gerne berücksichtigt.

Abb. 11 u. 12 zeigen eine besondere Konstruktion einer elastischen Blattfederkupplung System Beilke. Diese Blattfederkupplung ist eine der wenigen Kupplungen, welche auch praktisch den theoretischen Anforderungen hinsichtlich der Stetigkeit der Elastizität vollauf entspricht. Die elastischen Elemente — geschichtete Blattfedern — sind derart gewählt und angeordnet, daß sie, entgegen jenen nur vorübergehend elastischen Mitteln (Lederband, Spiralfeder, Schraubenband usw.) keinerlei die Elastizität vermindernder Dehnung unterliegen.

Den an elastische und elastisch isolierende Kupplungen zu stellenden fünf Anforderungen wird diese Kupplung vollkommen gerecht:

rial hergestellt werden, sehr große Lebensdauer bei größter Elastizität. Ein Zierblech schützt die beweglichen Teile der Kupplung gegen das Eindringen von Staub. Normal wird die Kupplung aus Grauguß ungeteilt ausgeführt, kann jedoch in besonderen Fällen auch geteilt und aus Stahlguß geliefert werden.

In Abb. 13 ist eine Reibungskupplung gezeigt, deren Bremsring in zwei getrennte Hälften zerlegt ist, die durch zwei mit Rechts- und Linksgewinde versehene Schraubenspindeln gemeinsam auseinandergepreßt und zurückgezogen werden können. Die Neuerung besteht darin, daß die beiden Links- und Rechtsschrauben die beiden Drehachsen des zum Spannen von Kupplungsbremsringen an sich bekannten federnden Kippgesperres bilden, wobei die beiden von den Links- und Rechtsschrauben gleichmäßig bewegten Bremsringhälften in einer gemeinsamen Schlittenführung des auf der Welle festen Armes ge-

führt sind. Hierdurch wird der den Kippgesperrkupplungen bisher noch anhaftende Nachteil vermieden, daß der Bremsring in ausgerücktem Zustande nicht überall gleichmäßig von der Reibungsfläche absteht. Das hierdurch bedingte ständige Schleifen an der Reibungsfläche und die Gefahr eines ungewollten

Kupplung Nr.	1½	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12½	14	16	18	20	22
Theor. Wellendurchmesser maximal	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220
Max. Bohrg. mm	21	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	175	196	224	252	264	308
Drehmom. cm/kg	17,47	55,2	283	881	2069	4476	8286	14144	22654	34535	49938	84318	132683	226348	362920	552620	809234
Effektquot. N/n	0,00024	0,00077	0,0039	0,0123	0,0289	0,0625	0,1157	0,1975	0,3164	0,4822	0,7060	1,1773	1,8526	3,1604	5,0673	7,716	11,299
N bei n=100	0,0244	0,0771	0,395	1,23	2,89	6,25	11,57	19,75	31,64	48,22	71,0	118	185	316	507	772	1130
Leistung in KW.	0,0147	0,515	0,221	0,74	1,50	4,41	8,09	13,97	22,80	35,30	52 22	86,79	136,1	232,2	372,6	567,4	830,5
*Max. Umdrhg.	6210	4730	3425	2685	2210	1875	1630	1440	1290	1145	1060	920	830	730	655	615	540
Kuppl.-Drchm. D	80	105	145	185	225	265	305	345	385	425	470	540	600	680	760	840	920
Wellenabstand a	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Nabenlänge l	22,5	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	187,5	210	240	270	300	330
Ganze Länge L	51	67	98	129	160	191	222	253	284	315	346	392	438	499	560	621	682
Lagerspielraum e	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
Keilmaße b	6	7	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	45	50	55
Keilmaße h	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22,5	25	27,5
Keilmaße n	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11,25	12,5	13,75
Keilmaße w	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11,25	12,5	13,75
Gewicht in kg ca.	2	5	14	25	40	58	85	122	170	235	300	445	620	880	1190	1610	1975
Preise in Mark	26.—	38.—	72.—	112.—	158.—	206.—	280.—	350.—	415.—	505.—	620.—	825.—	1085.-	1705.-	2500.-	3450.-	4500.-

*NB. Die angegebenen Umdrehungszahlen entsprechen einer 5fachen Sicherheit für Kupplungen aus Grauguß. Kupplungen mit über 26 Meter Geschwindigkeit pro Sekunde führen wir in Stahlguß aus. Preise hierfür auf Anfrage. In den obigen Preisen ist nicht einbegriffen das Nuten der Kupplungshälften und der evtl. zu nutenden Wellenenden, sowie der nötigen Schraubenschlüssel.

Mitnehmens der Kippgesperrkupplung ist bei der Erfindung beseitigt.

Auf der treibenden Welle a ist die Trommel b, auf der getriebenen Welle c ist innerhalb der Trommel der Arm d befestigt. Der Bremsring besteht aus zwei Hälften e e. Die einander gegenüberstehenden Ringhälften sind an der einen Trennungsstelle durch die Rechts- und Linksschraube f, an der anderen

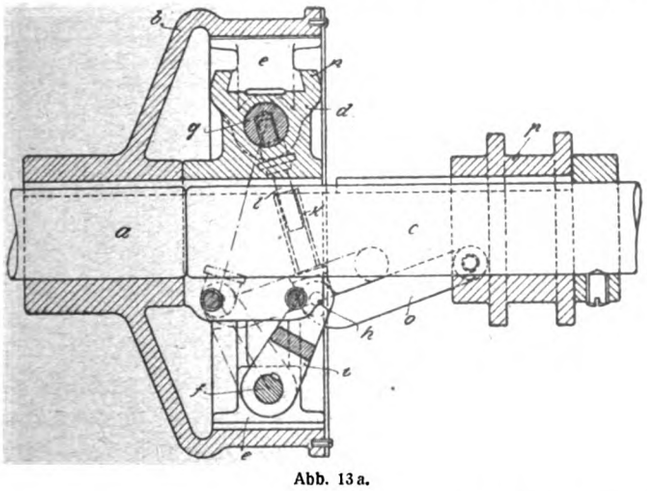


Abb. 13a.

Trennungsstelle durch die Rechts- und Linksschraube g miteinander verbunden. Die beiden Schraubenspindeln bilden die beiden gelenkigen Angriffspunkte für die beiden im Gelenkpunkt h miteinander verbundenen Kniehebel, von denen der erste i auf der Mitte der Schraubenspindel f befestigt und nach dem Gelenkpunkt h hin gabelförmig ausgeführt ist. Der zweite Kniehebel, der an der anderen auf dem Arm d drehbar gelagerten Schraubenspindel g angreift, besteht aus zwei zu beiden Seiten der Welle liegenden, je in sich teleskopartig verschiebbaren Teilen k l, auf denen je eine Druckfeder m angebracht ist. Im Mittelgelenk h des Kniehebels greift die an die verschiebbare Muffe p angelenkte Zug- und Druckstange o an. Durch Verschieben der Muffe nach der einen oder anderen Seite wird der Kniehebel, wie Skizze 2 erkennen läßt, jedesmal unter Ueberwindung seines Totpunktes in die eine oder andere Lage umgelegt. Da hierdurch die beiden Schraubenspindeln f und g jedesmal im einen oder anderen Sinne gedreht werden, so werden die beiden Hälften e e des Bremsringes gleichmäßig eingerückt und ausgerückt. Insbesondere erfolgt also auch das Ausrücken am ganzen Umfang gleichmäßig, so daß ein Schleifen nicht mehr vorkommen kann. Durch die Druckfedern m des Kippgesperres wird die Kupplung sowohl in eingerücktem wie in ausgerücktem Zustande gesichert.

An dem Arm d, an welchem die Schraubenspindel g gelagert ist, sind die beiden Hälften e e des Bremsringes nicht etwa fest angebracht, sondern in der gemeinsamen Schlittenführung n beweglich gelagert, um beim Ein- und Ausrücken eine möglichst gleichmäßige Bewegung zu erhalten.

Diese Kupplung ist der Firma F. H. Bamig & Seybold, Düren (Rhld.), durch DRP. Nr. 335 732 gesetzlich geschützt.

Bei der Betätigung der in Fig. 14 dargestellten Reibungskupplung mit Reibbacken werden diese durch Verdrehen von Bolzen mit Rechts- und Linksgewinde eingestellt, die durch Lenker mit einem auf der treibenden Welle aufgekeilten Mitnehmer verbunden sind. Bei bestehenden Konstruktionen wird der weniger abgenutzte Backen durch seine Druckstange an die Reibfläche angedrückt, die zweite Druckstange kann ihren dem ersten gegenüberliegenden Backen nicht zur Wirkung bringen. In bestimmten Lagen der Kupplungsteile kann zwar dieser zweite Backen durch ein für jeden Backen vorgesehenes besonderes Belastungsgewicht zum Anliegen an dem Reibkranz gebracht werden. Es ergibt sich dabei aber ganz ungleichmäßige und einseitige Belastung, die besonders bei großen zu übertragenden Kräften ungünstige Folgen haben kann.

Bei der Kupplung (Fig. 14) bilden die Reibbacken einen geschlossenen Kranz, so daß sie unsymmetrische Einstellung zueinander nicht vornehmen können. Die Reibbacken sind mit ihrem Mitnehmer durch tangentiale oder annähernd tangentiale Lenker

in Verbindung gesetzt, und hierdurch ist eine exzentrische Einstellung des ganzen Kranzes ermöglicht, wozu nur erforderlich ist, daß die Verbindungsbolzen der Teile nur ein ganz geringes, praktisch immer vorhandenes Spiel in ihren Lageraugen haben. Durch die tangentiale Verbindung ist ein verhältnismäßig großer

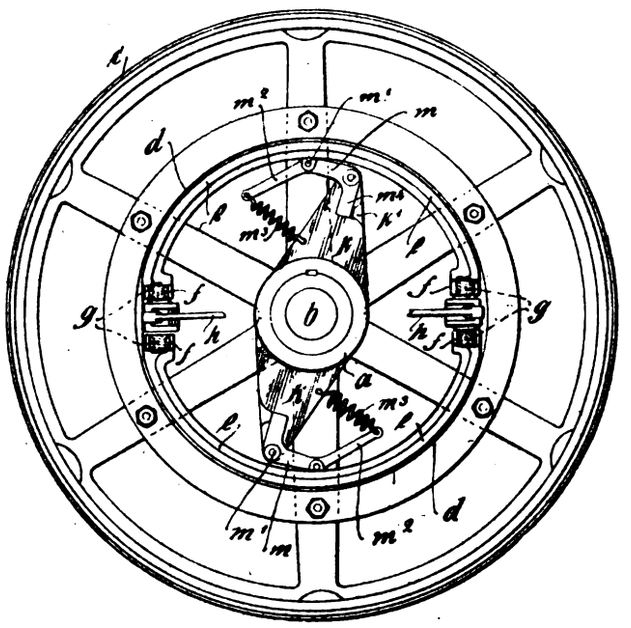


Abb. 14.

Winkelausschlag der Lenker ermöglicht, ohne daß ihre Mitnehmerwirkung dabei in nennenswerter Weise verändert wird.

Die treibende Hohlwelle a umgibt die getriebene Welle b. Letztere trägt eine Riemenscheibe c, an welcher die zylindrische Reibfläche d durch einen Teil der Kupplung in der gebräuchlichen Weise befestigt ist. Innerhalb dieser Scheibe d liegen die beiden Reibbacken e, an deren Enden verdrehbare und feststellbare Muttern f sitzen, in die paarweise Schraubenspindeln g mit Rechts- und Linksgewinde eingreifen, welche durch Hebel h zum Zweck des Ein- und Auskuppelns zu verdrehen sind. Die Hebel h stehen in bekannter und deshalb nicht dargestellter Art mit einer Stellmuffe o. dgl., die auf der Welle a zu verschieben ist, in Verbindung. Ebenso können die Muttergewinde bei f fest an den Reibbacken e sitzen, wenn die Schraubenspindeln g in ihren Hebeln h verdreh- und feststellbar angeordnet werden.

Auf der treibenden Welle a ist ein Doppelarm k aufgekeilt, der an seinen Enden durch Lenker m mit den beiden Reibbacken e wechselweise verbunden ist. Ueber die Angriffspunkte m^1 der Lenker m hinausgehende Verlängerungen m^2 sind durch Federn m^3 mit geeigneten Punkten des Doppelarmes k verbunden. Andererseits sind Querarme m^4 an den Lenkern vorgesehen, die sich unter der Wirkung der Federn m^3 gegen Anschläge k^1 des Doppelarmes k anlegen.

Die beiden Reibbacken e bilden zusammen mit den Schraubenspindeln g ein zusammenhängendes System, welches mit der dazugehörigen Welle a durch die Lenker m verbunden ist. Diese Lenker gestatten dem System eine freie Einstellung gegenüber dem Wellenteil b, so daß zum Schließen der Kupplung es nur darauf ankommt, die Reibbacken so weit auseinander zu treiben, daß sie sich mit dem nötigen Druck gegen den äußeren Kupplungsteil d anlegen. In das Stellwerk bzw. das Uebertragungsgestänge kann man durch Einfügung von Kugelköpfen o. dgl. noch eine weitgehende Bewegungsmöglichkeit derart hineinbringen, daß das Stellwerk durch die Beweglichkeit der Reibbacken e mit Bezug auf die geometrische Achse der Kupplung nicht schädlich beeinflußt wird, und daß andererseits das Stellwerk diese freie Beweglichkeit des Systems e, g nicht zu hindern vermag.

Die Beweglichkeit der Reibbacken gegenüber den festgelagerten Kupplungsteilen könnte nun Veranlassung dazu geben, daß infolge Schleuderwirkung in ausgerückter Stellung die eine Backe an dem zylindrischen Kupplungsteil d zur Anlage kommt und dort

Kupplung Nr.	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12½**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**
Theor. Wellend. max. i. mm	30	40	50	60	70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220
Maximal Bohrung in mm	42	56	70	84	98	112	126	140	154	175	196	224	252	280	308
Drehmoment in cm/Kg	282	880	2069	4476	8286	14144	22654	34535	49938	84315	132683	226348	362920	552620	809234
Effektquotient N/n	0,0039	0,0123	0,0289	0,0625	0,1157	0,1975	0,3164	0,4822	0,7060	1,1773	1,8526	3,1604	5,0673	7,716	11,299
N bei n=100	0,395	1,23	2,89	6,25	11,57	19,75	31,64	48,22	71,0	118	185	316	507	772	1130
Leistung in KW	0,221	0,74	1,50	4,41	8,09	13,97	22,80	35,30	52.22	86,79	136,1	232,2	372,6	567,4	830,5
* Max. Umdrehungszahl	1390	1135	955	825	730	650	575	520	470	430	400	370	330	315	295
Kupplungs-Dm. D in mm	215	258	312	368	415	458	515	568	622	682	745	812	882	970	1040
Wellenabstand a in mm	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
Gehäusenabenlg. 1 mm	45	60	75	90	105	120	135	150	165	187,5	210	240	270	300	330
Kreuznabenlänge l_1 mm	51	63	78	91,5	101,5	113,5	127	142	153	162,5	177,5	192,5	202	230	245
Muffenlänge l_2 mm	90	100	110	125	135	145	160	170	180	195	205	215	235	245	255
Hub h ca. mm	21	24	27	32	35	38	43	46	50	56	59	61	67	71	74
Ganze Länge L m	210	250	293	342,5	380,5	420,5	470	513	553	607	657,5	714,5	781	853	911
Lagerspielräume e mm	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
Lagerspielräume f mm	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Keilmaße b mm	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	45	50	55
Keilmaße h mm	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22,5	25	27,5
Keilmaße n mm	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11.25	12,5	13,75
Keilmaße w mm	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	11,25	12,5	13,75
Gewicht in kg ca.	30	50	80	120	170	230	300	380	470	620	820	1070	4020	1820	2270
Preise in Mark	210.—	225.—	250.—	350,—	500.—	675.—	900.—	850.—	1400.-	1875.-	2475.-	3250.-	4300.-	5500.-	6850.-

*NB. Die angegebenen maximalen Umdrehungszahlen entsprechen einer 5fachen Sicherheit für Kupplungen aus Grauguß. Kupplungen mit über 26 Meter Geschwindigkeit pro Sekunde führen wir in Stahlguß aus. Preise hierfür auf Anfrage. In den obigen Preisen ist nicht einbegriffen das Nuten der Kupplungshälften und der eventl. zu nutenden Wellenenden, sowie die nötigen Schraubenschlüssel, auch Schleifring und Ausrücker kommen besonders in Anrechnung.

schleift. Es könnte auch ein Hin- und Herbewegen der Backen e innerhalb des Scheibenteiles d derart eintreten, daß sich ein klapperndes Geräusch ergibt. Dem wird durch die Federn m^3 vorgebeugt.

Sobald die Kupplung ausgeschaltet wird, ziehen die Federn m^3 die Reibbacken e nach innen. Bei entsprechender Bemessung der Hebelverhältnisse m und m^2 halten die Federn m^3 die Reibbacken e sicher in einer inneren Stellung derart fest, daß sie an dem äußeren Reibring nicht zum Schleifen oder zum Anschlagen kommen. Die Arme m^4 und die Anschläge k^1 sind zum mindesten bei nicht besonders großen oder schweren Ausführungen dann nicht erforderlich. Erreichen bei schweren Ausführungen die Reibbacken e entsprechend große Gewichte, dann ist es jedoch zweckmäßig, die Ausführung, wie in der Zeichnung dargestellt, d. h. mit den Teilen k^1 und m^1 auszubilden. Wenn die entsprechend kräftigen Federn die Reibbacken dann nach innen ziehen, so verhindern diese Anschläge unter allen Umständen, daß das aus den beiden Backen e bestehende System einseitig gegen den äußeren Reibring d gelangen kann.

Diese Ausführung ist durch DRP. Nr. 334 860 gesetzlich geschützt.

Elektrische Hämmer.

Neben den allgemein gebräuchlichen Druckluft-hämmern werden neuerdings auch Hämmer auf den Markt gebracht, die ihren Antrieb durch einen Elektromotor erhalten. Die außerordentlich große Bequemlichkeit der Kraftzuleitung, die Handlichkeit und Zuverlässigkeit haben dem Werkzeug sehr rasch eine große Beliebtheit verschafft, zumal es wirtschaftlicher arbeiten soll als der Luftdruckhammer. Nachstehend sei kurz ein von einer amerikanischen Firma, der Diamond Blower Co. hergestellter elektrischer Hammer, Abb. 1, beschrieben.

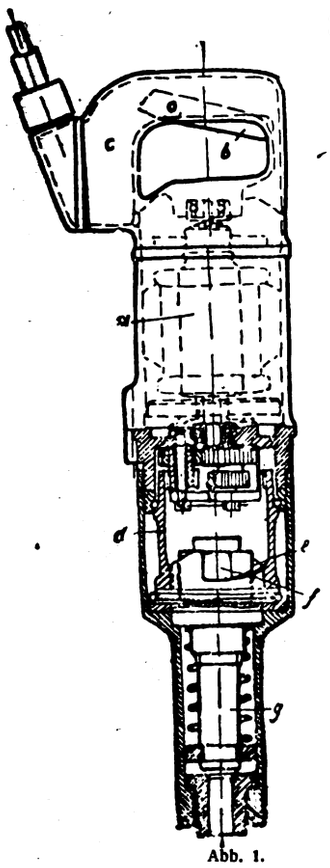


Abb. 1.

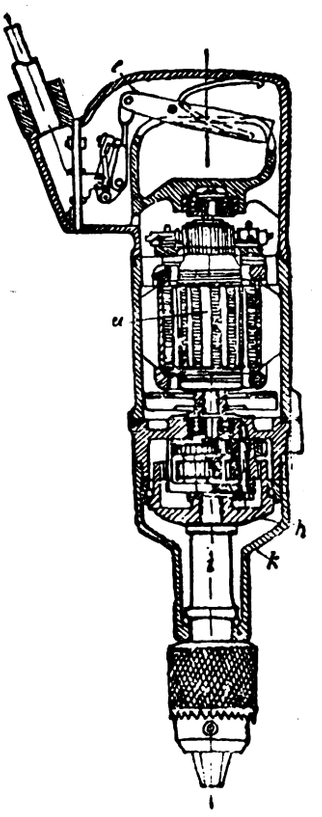


Abb 2

Der Elektromotor a, Abb. 2, wird durch Niederdrücken der Taste b im Innern des Handgriffes c in Gang gesetzt und überträgt seine Drehbewegung mittels eines Zahnradgetriebes auf eine Hülse d, in deren unterem Teil sich ein Doppelnocken e befindet. Dieser Nocken ist in der Mitte durchbohrt und nimmt den mit zwei Ansätzen f versehenen Teil des Hammers g auf. Diese Ansätze gleiten auf dem Nocken und betätigen auf diese Weise die auf- und niedergehende Bewegung des Hammers, der durch eine kräftige Schraubenfeder stets in seine untere Lage gedrückt wird. Damit der Hammer die Drehbewegung nicht mitmacht, hat er an der Stelle, wo er die Gehäusewand durchdringt, viereckigen Querschnitt.

Das ganze Werkzeug ist sorgfältig eingekapselt; alle umlaufenden Teile, mit Ausnahme des Zahnradgetriebes, sind auf Kugeln gelagert. Der Motor ist für 5000 bis 6000 Umlauf-Minuten bemessen, damit er genügend klein und leicht wird. Der Hammer arbeitet mit 2000 bis 6000 Schlägen in der Minute. Statt des Hammers läßt sich ohne weiteres ein Meißel in den unteren Teil der Kapsel einsetzen. Ferner kann das Werkzeug auch noch als Bohrmaschine verwendet werden, indem an Stelle der Hülse d ein mit Innenverzahnung versehener glockenförmiger Teil h, Abb. 2, der die Bohrspindel i mit dem Bohrfutter trägt, auf das Zahnradgetriebe geschoben und durch das Gehäuse k eingekapselt wird. Mit der Maschine können Löcher bis rund 14 mm Durchmesser gebohrt werden. Durch Einspannen einer kleinen Schleifscheibe, läßt sich das Werkzeug endlich noch als Schleifmaschine benutzen. — Im übrigen bringt die Firma Fein in Stuttgart neuerdings ein Fabrikat heraus, das in seiner Durchbildung noch weiter geht, als vorliegende Konstruktion. Gelegentlich kommen wir hierauf zurück.

Aschenspülanlagen für Dampfkessel.

Das in der Not der Zeitverhältnisse wurzelnde allgemeine Streben nach Verbilligung und zugleich Verbesserung technischer Anlagen widmet dem Problem der selbsttätigen Kesselentaschung besondere Aufmerksamkeit. Aus guten Gründen ist man bestrebt, die für den Betrieb so lebenswichtigen Kesselanlagen von Menschenkraft unabhängig zu machen. Ohne besonderen Scharfsinn hat man erkannt, daß die allgemein übliche Beseitigung der Kesselasche unnötig Ausgaben an Lohn und Transportkosten erfordert. Und es ist schließlich verständlich, wenn der Kesselhausarbeiter unzufrieden ist mit der ihm zuge-

muteten schweren und gesundheitsschädlichen Arbeit.

Die verschiedenen Verfahren, an deren äußersten Grenze sich die pneumatischen und die Röhrenspülsysteme bewegen, werden bereits auf ihre Brauchbarkeit erprobt, aber nur wenigen kann die

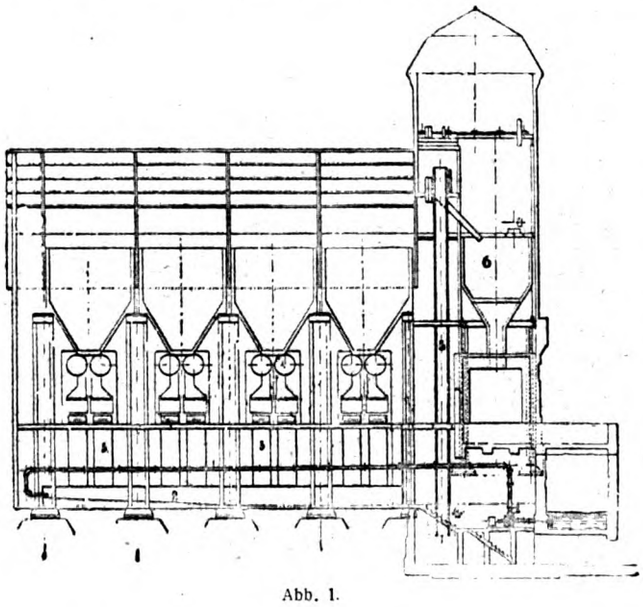


Abb. 1.

Eigenschaft einer allgemeinen Anwendungsfähigkeit zuerkannt werden. Diese Tatsache hat ihre Ursache in der großen Verschiedenartigkeit der verfeuerten Brennstoffe bzw. der entfallenden Asche. Oft ist diese letztere stückig, leicht transportfähig, bei geringer Staubentwicklung, oft aber auch von pulverartiger Beschaffenheit. Anlagen mit verzweigten Röhrensystemen fördern die Gefahr einer Verstopfung und empfindlichen Betriebsstörung. Einrichtungen mit komplizierten Mechanismen sind durch die oft schmirgelartige Feschaffenheit der Brennstoffrückstände einer vorzeitigen Abnutzung ausgesetzt. Man wird gut tun, in dieser Angelegenheit der einfachsten Bauweise den Vorzug zu geben.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, verdient eine Aschenspülanlage näher besprochen zu werden, die sich in mehrjährigem, störungslosem Betrieb vortrefflich bewährt. Die Einrichtung besteht je nach Größe der Kesselanlage aus einem oder zwei Systemen von Spülrinnen und Entwässerungsbecherwerken.

An Hand der beigegebenen schematischen Darstellung läßt sich verfolgen, wie die heiße, teilweise noch glühende Kesselasche am Ende der Wanderroste in Aschentrichter (3) fällt. Diese werden je nach Fassungsvermögen in Zeiträumen von 2 bis 8 Stunden reihenweise in eine Spülrinne entleert. Da unmittelbar vor diesem Vorgang mittels einer Robusto-Pumpe Wasser durch die Rohrleitung in die Rinne gedrückt wird, so fällt die Asche in den Strom dieses Spülwassers, wird unmittelbar abgelöscht, nötigenfalls auf etwa 30—50 mm Korngröße zerkleinert und in den Schöpftrog (4) eines Siebbecherwerkes (5) gespült. Dieses hebt die Asche bei gleichzeitiger Entwässerung und langsamer Trocknung in den Aschenbunker (6) außerhalb des Keselhauses. Hieraus kann die Entleerung durch Bodenschieber unter Zuhilfenahme von Rutschen in Karren, Muldenkipper usw. oder direkt in Eisenbahnwaggons erfolgen.

Die Anwendung einer offenen, jederzeit zugänglichen Spülrinne ist als glückliche Lösung der unbedingten Betriebssicherung anzusehen. Auch einer Abnutzungsmöglichkeit ist in einfacher Weise dadurch vorgebeugt, daß die je nach Wahl aus Beton oder Eisen gebauten Rinnen mit leicht auswechselbaren Schleißblechen ausgekleidet sind. Von einer Abnutzung der Becherwerke, die infolge der sehr langsamen Bewegung durch Reibung unwesentlich beansprucht werden, kann ebenfalls kaum die Rede sein.

Es wäre schließlich zu erwägen, ob jedem Betriebe die notwendige Wassermenge zur Speisung der Spülanlage zur Verfügung steht. Aber auch diese Frage wird bedeutungslos durch die Tatsache, daß das verwendete Wasser immer wieder geklärt und aufs neue gebraucht wird. Ein nennenswerter Wasserverlust tritt mithin nur durch Verdampfung ein.

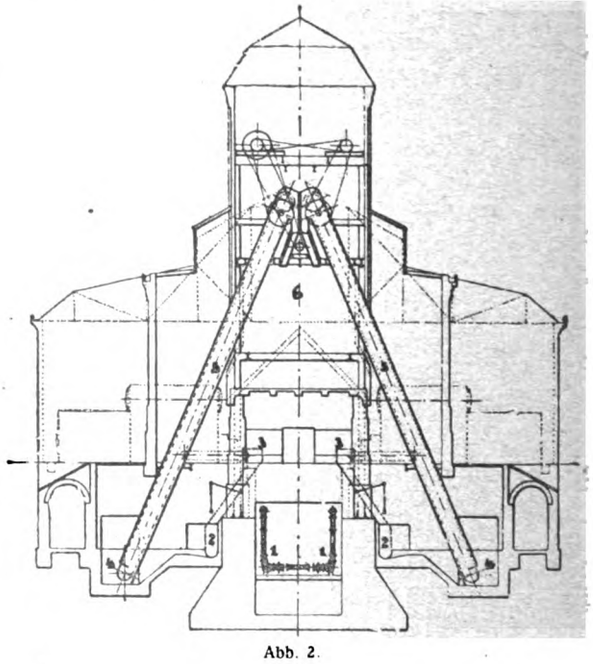


Abb. 2.

Der Kraftbedarf richtet sich naturgemäß nach der Größe der Anlage und der Förderhöhe. Als normal können aber 20—25 PS für die zur Anwendung kommende Robusto-Kreiselpumpe und 10—15 PS für die Becherwerke bezeichnet werden.

Die Betriebszeit richtet sich wiederum nach der Art der Kesselanlage. Handelt es sich um Wanderrost-Feuerungen, so braucht die Aschenspülanlage nur etwa 20—25 Minuten je Schicht in Tätigkeit zu treten. Bei gewöhnlichen Feuerungen ist eine häufigere Betätigung der Spüleinrichtung notwendig, vorausgesetzt, daß der Einbau von Sammeltrichtern hierbei nicht möglich ist.

Alles in allem kann gesagt werden, daß dieser Aschenspülanlage unter den gegenwärtigen Wirtschaftsverhältnissen durch die bedeutende Ersparnis an Arbeitskräften und durch die Anabhängigkeit des Betriebes von Menschenhand erhöhte Bedeutung zukommt.

Betriebsaufgaben.

Von **Alfred Nauck**, Werkmeister.

Für einen Spezialbetrieb ist es meist nicht mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft, für fortlaufende Arbeiten Sorge zu tragen. Es kommen deshalb bei solchen Unternehmen höchst selten Arbeitsstockungen vor, die dann sehr leicht behoben werden können. Oft ist es noch nicht einmal nötig, der Verbesserung und Vervollkommnung des Fabrikationsprozesses besondere Bemühungen und Rücksichten zu schenken, weil ja der Artikel, den man schon seit Jahren fabriziert, gut eingeführt und immer wieder begehrt und verlangt ist. Die Unkosten in solchen Betriebsunternehmen, besonders für Reklame und Werbezwecke, sind durchaus erträglich und bleiben zu allen Zeiten so ziemlich auf der gleichen Höhe. Allerdings pflegen sich auch unter diesen Umständen die Umsätze nicht wesentlich aufzubessern, was wieder auf den Reingewinn von Einfluß ist. Wesentlich andere Gesichtspunkte hat der Geschäftsmann zu berücksichtigen, dessen Erzeugnisse einer starken Konkurrenz begegnen. Für ihn kommt vor allem in Frage, auf welche Art und Weise er sich und seinen Betrieb nicht nur in normalen Zeiten erhalten kann, besonders, wenn ungünstige Konjunktur den Absatz seiner Waren noch mehr als bisher erschwert. Hier setzen die Betriebsaufgaben ein, von denen in den nachstehenden Zeilen die Rede sein soll.

Stellen wir zunächst einmal fest, welche Aufgaben dem Betriebsleiter gestellt sind, dessen Geschäft sich in der oben angegebenen Lage befindet. Er muß zunächst versuchen, die Produktion zu verbilligen. Das kann geschehen durch:

1. Zweckmäßige Einrichtung des Betriebes (Organisation),
2. Ersparnisse,
   a) an Materialien und Maschinen,
   b) an Arbeitskräften.

Selbstverständlich ist es mit dem Erreichen des Zieles der Produktionsverbilligung nicht getan, vielmehr ist und bleibt die Hauptaufgabe des Betriebsinhabers, alles zu tun, was dazu beitragen könnte, die Produktion und den Absatz zu heben und zu erhöhen. Das kann durch folgendes versucht werden:

1. Durch Reklame,
   a) Presse,
   b) Geschäftsreisende,
   c) Prospekte;
2. Umstellung.

Betrachten wir uns die unter Produktionsverbilligung angegebenen Punkte näher: Da ist zunächst die zweckmäßige Einrichtung des Betriebes zu berücksichtigen, die in sehr vielen Fällen eine sehr große Anzahl von Sonderwünschen aufkommen läßt. Das erklärt sich hauptsächlich damit, daß der Betrieb inmitten einer günstigen Konjunktur gegründet wurde, wo man naturgemäß nicht so ängstlich darauf zu sehen hatte, durch zweckmäßigste Betriebseinrichtung und sinngemäßes Organisieren aller Betriebsfaktoren die Gestehungskosten des Werkes zu verbilligen. Diese Unterlassungssünde rächt sich dann in wirtschaftlichen Zeiten bitter und muß so schnell wie möglich wieder ausgemerzt werden.

Die Einrichtung eines Betriebes hat nach folgenden Gesichtspunkten zu geschehen:

1. Art der Arbeit,
2. Transporte von Werkstücken und Abfällen,
3. Beste Aufstellung der Maschinen und Arbeitskräfte unter Ausnutzung des vorhandenen Raumes.

Es hat demnach z. B. ein Maschinenteil in einer Werkzeugmaschinenfabrik während seiner Bearbeitung die einzelnen Bearbeitungsstellen so zu durchlaufen, daß er ohne viele Umstände und ohne daß er lange Wege macht, von Hand zu Hand, bis zur Montage, gelangt.

Auch die Abfälle müssen, weil sie ja immerhin einen gewissen Wert repräsentieren, in einem geordneten Betriebswesen eine besondere Behandlung erhalten. Dreh-, Hobel- und Frässpäne vermindern ihren Wert, wenn sie mit anderen Materialien vermischt werden. Eisenspäne bewahrt man vor Witterungseinflüssen durch Ueberdecken. Hochwertige Stahlspäne werden gesondert gesammelt und den Stahlwerken wieder zugeführt.

Die Ersparnisse können an Materialien dadurch vorgenommen werden, daß man nur für besondere Zwecke hochwertige Werkstoffe verarbeitet. So ist es nicht immer notwendig, den kostbaren Naturstahl für jede Dreharbeit in Anspruch zu nehmen. Naturstahlersatz tut es vielfach auch; manchmal wird schon Gußstahl für das Drehwerkzeug genügen, besonders wenn das Arbeitsstück sehr hart ist.

Der Verbrauch von Kupfer, Messing, Zinn, Bronze, Aluminium und anderen Metallen ist einzuschränken und nur in unumgänglich notwendigen Fällen werden diese teuren Metalle verwandt.

Der Verwendung von Schmiermitteln (Oel, Fett), Putzmitteln (Wolle, Lappen), Treibriemen, Schleifscheiben, Schmirgelscheiben usw. ist vollste Aufmerksamkeit zu widmen, offenbarer Verschwendung sofort und mit aller Entschiedenheit entgegen zu wirken.

Aber auch mit Maschinen lassen sich Ersparnisse insofern machen, daß man sie bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ausnutzt, aber auch danach sieht, daß sie nicht übermäßig beansprucht werden, wodurch leicht langwierige Reparaturen entstehen können.

An Arbeitskräften lassen sich Ersparnisse dadurch vornehmen, daß man jeden Mann voll beschäftigt, d. h. ihn veranlaßt, seine volle Leistungsfähigkeit in den Dienst des Unternehmens zu stellen. Das darf nicht im üblen Sinne des Wortes verstanden werden, sondern es ist dies vielmehr so aufzufassen, daß ein jeder an seinem Platz steht, und die ihm zugewiesene Aufgabe restlos erfüllt. Es soll hier nicht so weit gegangen werden, einer Betriebsneuorientierung im Sinne Fred William Taylors das Wort zu reden, vielmehr sei hierbei gleich betont, daß der sogenannte Taylorismus in seinem ganzen Umfange auf deutsche Verhältnisse nicht zu übertragen ist, weil dem die sozialen Faktoren entgegen stehen. Immerhin lassen sich einige von Taylor proklamierten Ansichten auch bei uns sehr wohl in die Tat umsetzen. Zum Exempel: das genaue Fest-

legen der Arbeitszeit durch Stoppuhr, das Festlegen von Prämien für besonders schnelle und gute Arbeit, und das Vereinfachen und Einschränken einer Reihe von Handgriffen während des Arbeitsvorganges. Daß überflüssige Arbeitskräfte in andere Abteilungen des Betriebes geschickt werden, oder, wenn es nicht anders geht, zur Entlassung kommen müssen, versteht sich von selbst. Ueberhaupt sollte man das allzu häufige und meist zwecklose Herumexperimentieren, das darauf hinzielt, Leute, die sich für einige Arbeiten absolut nicht eignen, zu anderen verwenden zu wollen, am besten ganz unterlassen. Es ist hierbei, wenn letzteres etwas zu schroff klingen sollte, zu berücksichtigen, daß durch solche Maßnahmen sehr häufig der ganze Betrieb, also auch die darin beschäftigten Arbeiter leiden.

Wenn nun nach den angegebenen, vorstehend entwickelten Grundsätzen eine Verbilligung der Betriebskosten und Vereinfachung der Produktion erreicht worden ist, so kommt nun die, für den Betriebsinhaber als solche schon bezeichnete Hauptaufgabe der Produktionshebung. Die Wege, die hierbei einzuschlagen sind, sind mannigfaltige, welche wir in den nachfolgenden Absätzen näher betrachten wollen:

Da steht an erster Stelle die Reklame, und zwar diejenige, die man für seinen Betrieb durch die Presse macht. Sie hat heute einen sehr großen Umfang angenommen, selbst Geschäftsleute, die früher dem Inserieren sehr skeptisch gegenüber standen, mußten sich, wohl oder übel dazu gezwungen, davon überzeugen, daß die Reklame sehr wohl in der Lage ist, über wirtschaftlich schlechte Zeiten hinwegzuhelfen.

Uns interessiert hier vor allem die technische Reklame, wie man solche in den verschiedensten Fachzeitschriften vorfindet. Hierbei sei besonders auf eins verwiesen: Es werden Bilder und Zierrate in den technischen Anzeigen noch viel zu wenig benutzt. Das ist um so bedauerlicher, wenn man bedenkt, daß eine auffallende Illustration stets wirkungsvoller ist. Je weniger Text die Anzeige hat, und je schöner, klarer und origineller das beigegebene Bild ist, desto leichter prägt sie sich dem Gedächtnis des Lesers ein und veranlaßt ihn zum Kaufen. Warum sich die technische Industrie nicht die Schlagkraft von kurzen, treffenden Bildinseraten nutzbar macht, wie wir sie beispielsweise von einigen Schokoladenfabriken und Zigarettenfabriken, ferner über Dr. Oetkers Backpulver und Urbin Stiefelwichse kennen, ist nicht zu enträtseln. Dabei läßt sich doch sehr wohl das Bild einer technischen Anzeige in einem Fachorgan folgendermaßen vorstellen: In einem schwarzumrandeten Kreis die scharfe Wiedergabe einer Drehbank mit der deutlich sichtbaren Adresse der Erzeugerfirma, darunter: „Bewährt sich glänzend!" Weiter nichts! Selbstverständlich kommt es aber auch auf die Auswahl der Zeitschrift an, in der man sein Inserat veröffentlichen will. Hierbei überlege man:

1. Wie lange besteht die Zeitschrift?
2. Wie groß ist die Auflage?
3. Wie ist die Verbreitung?
4. Welches sind ihre Leser?
5. Wird sie auch im Ausland beachtet?
6. Wie ist der redaktionelle Inhalt zu bewerten?

Wenn man diese Punkte berücksichtigt, so dürfte man bei der Fülle der zur Verfügung stehenden Fachblätter schon das für sich geeignete Blatt treffen.

Es dürfte interessieren, was ein bekannter amerikanischer Geschäftsmann über die Insertion schrieb:

„Du liest zum erstenmal eine Annonce, welche dir irgendeinen Gegenstand anpreist. Du gehst vorüber und hast das Ding im nächsten Augenblick vergessen. Aber du liest die Annonce am nächsten Tage wieder und du ärgerst dich. Am dritten Tage kommt sie dir wieder zu Gesicht und du ärgerst dich abermals. Am vierten Tage siehst du sie wieder und du beginnst darüber nachzudenken, daß der Mann doch Geld haben müsse, um das Inserat zu bezahlen, und daß er vielleicht auch Erfolg davon hat, und am fünften Tage gehst du hin und kaufst von dem Manne, der dir solches angetan!"

Ueber den Wert der Reklame durch Geschäftsreisende sind die Meinungen sehr geteilt. Diese Form der Reklame wird auch nicht in jedem technischen Unternehmen geübt, vielmehr unterhalten größere Firmen Vertretungen und Agenturen. Immerhin werden Geschäftsreisende unterhalten von Metallwarenfabriken, Kleineisenwarenfabriken u. dgl. m. Jedenfalls sind Geschäftsreisende sehr teuer und belasten den Unkostenetat eines gewerblichen Unternehmens bedeutend.

Die Reklame durch Prospekte wird wohl am häufigsten ausgeübt. Vielleicht wegen ihrer Billigkeit, worüber man allerdings auch geteilter Meinung sein kann, besonders wenn man bedenkt, daß ein erheblicher Prozentsatz aller Drucksachen ungelesen in den Papierkorb geworfen wird. Sehr häufig aber läßt sich diese Tatsache damit begründen, daß die Prospekte schlecht in Aufmachung und Fassung sind. Es sei deshalb auf nachstehende Punkte besonders verwiesen:

1. versende deine Drucksachen zur richtigen Zeit,
2. verfasse sie kurz und bündig, vermeide seitenlange Beschreibungen,
3. was du behauptest, mußt du beweisen können,
4. unterschreibe eigenhändig deine Prospekte, Geschriebenes wird mehr beachtet als Gedrucktes.

Allerdings muß man auch folgendes noch berücksichtigen: Die Reklame gewinnt Kunden, die Solidität der Waren erhält dieselben!

Sollte sich trotz allen Mühens der beabsichtigte Erfolg nicht einstellen, so kann das auch manchmal daran liegen, daß der Markt für den Artikel nicht mehr aufnahmefähig ist, oder der Kundenkreis sich anderen ähnlichen, aber einfacheren und moderneren Erzeugnissen zugewandt hat. In diesem Falle zögere man nicht lange, sondern stelle um, unter möglichster Berücksichtigung der vorhandenen Maschinen, Werkzeuge und Arbeitskräfte. Die Aufnahme eines neuen Artikels in beschäftigungsschwachen Zeiten bietet meist keine Schwierigkeit, weil sich erfahrungsgemäß gerade dann das Angebot von Neuheiten mehrt. Es ist dann allerdings bei der großen Auswahl der zur Verfügung stehenden neuen Objekte eine Gefühlssache, sich für den einen oder anderen Artikel zu entscheiden. Gerade hierbei ist reifliches Ueberlegen und Wägen mehr wie bei jeder anderen Sache anzuraten!

Kleine Mitteilungen

Reinaluminium anstatt Kupfer.

In Anbetracht unserer ganzen wirtschaftlichen Lage soll der Metalltechniker überall, wo es möglich ist, für die Verwendung der Metalle, also vor allem des Reinaluminiums und seiner Legierungen, eintreten, welche aus inländischem Material gewonnen werden, an Stelle der zum größten Teil aus ausländischen Erzen gewonnenen Metalle und besonders des Kupfers. Dies gilt vor allem auch für die Herstellung von Elektrizitätsfreileitungen. Wie der Metallwirtschaftsbund in Berlin mitteilt, stellen sich Reinaluminiumleitungen etwa 15 bis 20 Prozent billiger als Kupferleitungen. Auch Stahlaluminiumleitungen lassen sich wirtschaftlicher herstellen. Was es bedeutet, wenn wir das in Deutschland aus einheimischem Material hergestellte Aluminium an Stelle des Kupfers verwenden können, ist daraus zu ersehen, daß im Dezember 1921 die Einfuhr an Elektrolytkupfer allein rund 1 Milliarde 300 Mill. betrug, welche Summe hauptsächlich nach Amerika floß. Die früheren Angaben, daß das in Deutschland hergestellte Aluminium dem ausländischen Aluminium nicht gleichwertig sei, hat sich nicht aufrecht erhalten lassen. Es ist notwendig, daß die sich im Laufe der Zeit mangels richtiger Erfahrung gegen das Aluminium herausgebildeten Vorurteile in chemischer, physikalischer und wirtschaftlicher Richtung beseitigt werden. Durch die neu erworbenen Kenntnisse und Erkenntnisse sind die Bedenken, welche zum Teil durch die Verwendung von unreinem Aluminium entstanden waren, hinfällig geworden. Wir müssen bedenken, daß wir früher neben der Eisengewinnung auch in der Zink- und Bleiindustrie rein deutsche Metallproduktionen hatten. Beide sind aber seit den oberschlesischen Verhältnissen nur noch zu einem winzigen Teil in unseren Händen. 85 Prozent des gesamten Zinks und über 70 Prozent des gesamten Bleis, das Deutschland herstellte, sind in polnische Hände übergegangen. Die junge Aluminiumindustrie ist nunmehr die einzige Metallindustrie, die in der Lage ist, aus deutschem Material das Metall zu machen, dessen Deutschlands Industrie bedarf. In der gegenwärtigen Aluminiumindustrie sind über 10 000 Arbeiter beschäftigt und über 5000 Arbeiter in der eng mit ihr verbundenen Tonerdeindustrie.

Vor allem ist bei der Verwendung von Aluminium, wenn dasselbe unlegiert zur Verwendung kommt, nur das reinste Aluminium zu gebrauchen, also das Aluminium, wie es die Reichsaluminiumwerke als garantiert 99 Prozent Metall liefern, frei von allen schädlichen Bestandteilen, wodurch die chemische und mechanische Widerstandsfähigkit gewährleistet wird. Im Krieg ist als Reinaluminium ein 98 prozentiges Metall in den Handel gekommen. Dasselbe enthielt noch 1 bis 1,5 Prozent Silizium sowie Eisen und andere Verunreinigungen, welche einerseits die Leitfähigkeit herabsetzten, anderseits stark die Angriffsfähigkeit des Aluminiums gegen chemische Einwirkungen vermehrten. Die Behauptung, daß das deutsche Aluminium nicht die gleiche Leitfähigkeit habe wie das amerikanische, ist hinfällig. Versuche in dieser Richtung, durchgeführt in der physikalisch-technischen Reichsanstalt, haben das erwiesen. Uebrigens sei bemerkt, daß die Leitfähigkeit auch zusammenhängt mit der mechanischen Bearbeitung des Drahtes. Aluminiumdraht und Aluminiumseile sowie Stahlaluminiumseile und Draht (d. h. Aluminiumseile mit Stahlseele) werden jetzt immer mehr, besonders aber in Amerika, zu Leitungen herangezogen. Es ist bezeichnend, daß das kupferreiche Amerika Aluminium in diesem Sinn bereits weitgehend verwendet, während Deutschland, welches fast gar kein Leitungskupfer erzeugt, dem Amerikaner das teure Kupfer abkauft, weil es die früher berechtigten Bedenken, welche nicht mehr haltbar sind, nicht loswerden kann. Ueber die Stahlaluminium- und Reinaluminiumseile für Freileitungen verweisen wir auf die ausführlichen Mitteilungen von Oberingenieur Georg Hiller und diejenigen von Direktor Berling sowie auf das Protokoll über die Sitzung des Metallwirtschaftsbundes am 11. Jan. 1922 (Beratungsstelle). Desgleichen kann auf die Veröffentlichungen der Firma Karl Berg A.-G. Werdohl i. Westf. und der Heddernheimer Kupferwerke und Süddeutschen Kabelwerke A.-G. Frankfurt a. M. hingewiesen werden. Was das chemische Verhalten des Aluminiums betrifft, so ist auf folgendes hinzuweisen. Die Dauerhaftigkeit, also die Lebensdauer desselben ist, wie bei Kupfer, nahezu eine unbegrenzte. Wie dieses, so überzieht sich auch das Aluminium sehr bald mit einer Oxydschicht, welche den weiteren Angriff des Metalls verhindert. Die Dauerhaftigkeit des Aluminiums hängt aber eng mit dessen Reinheit zusammen. Ein Aluminimum mit nennenswertem Kupfergehalt wird nicht mehr durch die gebildete Oxydschicht geschützt. Erste Bedingung bei der Dauerhaftigkeit versprechenden Verwendung ist die Anwendung eines mindestens 99 prozentigen Reinaluminiums, insbesondere auch für die Herstellung von Klemmen, Armaturen usw. Vor der Verwendung von sogenanntem Altaluminium, hergestellt aus Altmaterial, muß für derartige Zwecke gewarnt werden.

Bei der großen Bedeutung, welche das Aluminium für das deutsche Wirtschaftsleben hat, sei darauf hingewiesen, daß die Beratungsstelle des Metallwirtschaftsbundes jederzeit bereit ist, Auskunft zu geben, insbesondere auch über die Wirtschaftlichkeit von Freileitungsanlagen u. dgl.

Neuer Schmelzofen für Lagerweißmetalle.

Die infolge der wirtschaftlichen Abschließung Deutschlands vom Weltmarkt während des Krieges bedingte Verwendung von Sparmetallen ist angesichts der günstigen Ergebnisse und der wesentlichen Ersparnis an hochwertigen Legierungen erfreulicherweise im großen und ganzen beibehalten worden. Einen bisher bestehenden Uebelstand bildete jedoch in dieser Hinsicht stets die Frage nach einem geeigneten Schmelzofen. Meistens bedient man sich der vorhandenen Einrichtungen, die für andere Metalle mit anderen meist höheren Schmelzpunkten Verwendung gefunden hatten, vernachlässigte ferner die Kontrolle der Temperaturen, so daß eine derartige Arbeitsweise wesentliche Metallverluste durch Abbrand und dadurch ganz andere Zusammensetzungen der gewünschten Endlegierung zur Folge hatte. Vielfach wurden und werden auch heute noch diese Lagerweißmetalle in weiten offenen Kesseln über offenem Feuer niedergeschmolzen und so der Oxydbildung Vorschub geleistet.

Diese Mißstände beseitigt ein neuer Schmelzofen, der im wesentlichen aus einem von einem isolierten Mantel umgebenen gußeisernen Schmelztiegel besteht. Der Ofen ist gekennzeichnet durch ein ständig in das Metallbad eintauchendes Pyrometer, durch das eine dauernde Temperaturüberwachung und eine leicht zu regelnde Feuerung ermöglicht wird, und durch ein im Tiegelinnern befindliches Rührwerk, welches beim Ausgießen das Metall zwangsläufig durchmischt. Der birnenförmige Ofenmantel mit Tiegel hängt in einer schmiedeeisernen Traverse und ist kippbar. Ein bis zum Boden des Tiegels führendes Ausgußrohr trägt ferner dazu bei, das Metall beim Umkippen des Ofens stets der heißesten Zone zu entnehmen. Als Brennstoff kommen Gas, Oel oder Koks, vornehmlich jedoch Gas in Frage. Ein weiterer Vorzug besteht in dem Umstand, daß die Feuerung in dem unteren Teile des Mantels eingebaut ist und infolgedessen Tiegel, Ofenmantel und Feuerung ein einheitliches Ganzes bilden, wodurch die Wärmewirkung voll und ganz ausgenützt wird und Wärmeverluste, wie durch Strahlung, nicht eintreten können.

Infolge seiner Vorzüge, namentlich wegen der genauen Temperaturmessung, der Vermeidung von Ueberhitzung und der Brennstoffausnutzung dürfte der neue Sparschmelzofen eine willkommene Ergänzung für viele Gießereien bilden.

Es hat sich nun auf Grund durchgeführter Untersuchungen ergeben, daß nicht allein der Zustand und das Ausgießen des Weißmetalls besondere Sorgfalt erfordert, sondern es spielt dabei die Wärmebehandlung der auszugießenden Lager insofern eine bedeutungsvolle Rolle, als ein- und dasselbe Metall entsprechend der erfolgten Vorbehandlung der Lager verschiedene Eigenschaften hervorruft und infolgedessen gute oder minderwertige Lager ergeben kann. Es ist daher für eine zweckdienliche Gefügebildung Sorge zu tragen, d. h. die Lager sind auf eine Temperatur anzuwärmen, die mit derjenigen des Weißmetalleingusses im Einklang steht und eine spannungsfreie Verbindung zwischen Metall und Auslager bewerkstelligt. Auch hier übt also die Temperaturüberwachung einen ausschlaggebenden Einfluß aus.

Zum Anwärmen der auszugießenden Lagerkörper wird nun ebenfalls ein neuer Anwärmeofen ausgeführt, der kastenförmig ist und auf einem schmiedeeisernen Gestell ruht. Der Einsatzboden ist durchlocht und schwebt frei über dem Herd. Mit der Ofentür ist der Boden fest verbunden, so daß die anzuwärmenden bzw. bereits vorgewärmten Lager beim Ausschwenken der Tür leicht eingesetzt bzw. entnommen werden können. Da die Temperatur durch ein in das Ofeninnere ragendes Pyrometer stets lesbar ist, läßt sich die Feuerung und Anwärmung bequem einstellen. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht und den jeweiligen Verhältnissen entsprechend eine bestimmte Zeit lang beibehalten worden ist, steht dem Ausgießen der Lager nichts mehr im Wege. Als Heizquelle hat sich beim Anwärmeofen Gas am besten bewährt.

Aus Industrie und Handel

Aluminiumgußverband.

Am 21. April 1922 fand in Frankfurt a. M. im Parkhotel die 8. Hauptversammlung des Aluminiumgußverbandes unter dem Vorsitz des Direktors Th. Berg, Werdohl, statt. — Preisfrage: Die Basis für die Preiskalkulation des Aluminiumgusses und des Umarbeitungspreises wurde den gestiegenen Entstehungskosten entsprechend geändert und die Ueberpreisskala für kleinere Stücke weiter ausgebaut. — Die Zahlungs- und Lieferungsbedingungen wurden ergänzt. Die Frage der Zahlung in Auslandswährung und die der Verwendung von Aluminium als Ersatz für ausländische Metalle wurde erörtert. Der neue Satzungsentwurf wurde angenommen. Zwei neue Mitglieder wurden seit der letzten Sitzung gewonnen. Ueber Aluminiumnormung und einheitliche Schiedsanalysen wurde berichtet. Ein recht zahlreicher Besuch des 2. Metallgießereitages, der vom 15. bis 17. Juni 1922 in Friedrichroda stattfindet, wurde empfohlen.

Der Warenaustausch zwischen Deutschland und Rußland auf neuen Grundlagen. In Berlin ist ein Deutsch-Russischer Wirtschafts-Bund E. V. gegründet worden, der, ohne ein Erwerbsunternehmen zu sein, in Erkenntnis der durch die obwaltenden Umstände gebotenen Notwendigkeiten besonders praktische Arbeit leisten will, und zwar auf Grundlagen, die ein Novum im Außenhandelsverkehr darstellen. Die Geschäftsführung liegt in den Händen des bekannten Wirtschaftsstatistikers S. Zuckermann. Zur Durchführung der in Zukunft anzustrebenden gesunden Entwicklung des Wirtschaftsverkehrs zwischen Deutschland und Rußland werden mannigfache Vorkehrungen getroffen. So ist u. a. ein paritätisch zusammengesetztes Wirtschaftskomitee vorgesehen. Seine Aufgabe wird sein, die Forderungen der deutschen sowie der russischen Volkswirtschaft zu berücksichtigen. Das Wirtschaftskomitee soll sich aus solchen Persönlichkeiten bilden, die in ihrem Wirkungskreise maßgebende Fachleute sind und das Vertrauen weiter Kreise genießen, um bei dem auf neuen Grundlagen in Aussicht genommenen Warenaustausch zwischen Rußland und Deutschland die Interessen der betreffenden Zweige der Volkswirtschaft vollauf wahrzunehmen. Die Wahl zum Wirtschaftskomitee erfolgt in der demnächst stattfindenden Versammlung und wird veröffentlicht.

Das so zusammengesetzte Wirtschaftskomitee soll dann, gestützt auf besondere Einrichtungen, vor allem auf die aus der Waren-, Finanz- und Transportabteilung gebildete Verrechnungskammer, die Möglichkeit schaffen, daß sich der legitime Handel frei betätigt, die amtlichen Stellen entlastet und die Interessen der deutschen sowie der russischen Volkswirtschaft in größtem Umfang berücksichtigt werden. Die Geschäftsstelle befindet sich: Berlin NW 52, Flemmingstraße 16.

14. Internationale Automobilausstellung Prag 1922. Infolge der seitens der tschechoslowakischen Regierung mit Wirkung vom 1. März d. J. ganz willkürlich in Kraft gesetzten außerordentlichen Erhöhungen der erst aus dem Vorjahre stammenden Automobileinfuhrzölle (65 Prozent des Einkaufsfakturenwertes zuzüglich 12 Prozent Luxussteuer) ist sowohl die diesjährige 14. Automobilausstellung in Prag als auch ein damit verbundenes „Bergrennen" sehr unbedeutend verlaufen und kaum über den Charakter einer Lokalveranstaltung hinausgelangt. Die ausländische Automobilindustrie hatte einmütig die Beteiligung an beiden Veranstaltungen abgelehnt; so wiesen die Ausstellungsräume zahlreiche leere Stände auf. Trotz vielfacher Bemühungen des Tschechoslowakischen Automobilklubs, eine Milderung in der Zollangelegenheit durchzusetzen, konnte infolgedessen auch der internationale Charakter der Ausstellung nicht zur Erscheinung gebracht werden, und die Ausstellung, auf der sogar der Stand einer Schuhfabrik nicht fehlte, war im Grunde nichts anderes als eine Uebersicht über die vorhandenen Lagerbestände der tschechoslowakischen Kraftwagenindustrie. Uebrigens hatte auch der nicht unbedeutende inländische Karosseriebau, der in den letzten Jahren gute Fortschritte gemacht hat und jetzt durch die unglaublich hohen Zollsätze gleichfalls stark in Mitleidenschaft gezogen ist, von einer Beschickung abgesehen. Es bleibt zu hoffen, daß es dem fast lückenlos geschlossenen Vorgehen der ausländischen Automobilindustrien gelungen ist, bei den zuständigen Stellen für die eingetretene ungeheure Einfuhrerschwerung das nötige Verständnis zu schaffen. — Der Ausstellungskatalog kann an der Geschäftsstelle des Ausstellungs- und Messe-Amts der Deutschen Industrie, Berlin NW 40, Hindersinstr. 2, eingesehen werden.

Tschechoslowakische Stahlerzeugung. Die Vereinigung der Metallindustrie veröffentlicht die Zahlen über die inländische Stahlerzeugung im Jahre 1921. Insgesamt wurden 917 [illegible] Stahl gegen 972 976 t im Vorjahre hergestellt. Hiervon [illegible] Martinsstahl 802 995 t, Puddeleisen 3770 t, Elektrostahl 17[illegible] Die Erzeugung 1921 hat sich also gegen 1920 um 55 345 t, d. i. um 5,7 Prozent, gesenkt. Die Ursache liegt in der Lahmlegung der Ausfuhr. In den ersten vier Monaten 1922 ist die Erzeugung infolge der Wirtschaftskrise weiter ganz bedeutend gefallen, und wie die wirtschaftliche Lage derzeit sich gestaltet, ist gar keine Aussicht auf Besserung vorhanden. Zu dieser ungünstigen Lage kommt noch der Ausstand in der Metallarbeiterindustrie, wozu nach Aussperrungen treten. Im Zustande des Streiks befinden sich 54 Fabriken mit einem Stande von 450 000 Arbeitern. Die Aussperrung von 3000 Arbeitern ist z. B. bei Skoda in Pilsen erfolgt.

Firmen-Nachrichten

Aschaffenburg. B. Seibert Gesellschaft m. b. H. Herstellung und der Vertrieb von Eisenhoch- und Brückenbauten und verwandten Gegenständen sowie der Bau von Schiffen und Reparatur derselben. Stammkapital beträgt 1 000 000 Mk.

Augsburg. „Dehm & Weidele, Maschinenbaugesellschaft m. b. H." Herstellung und der Vertrieb von Motoren, Maschinen und Apparaten jeder Art, insbesondere von Kleinkühlanlagen. Stammkapital: 40 000 M. Geschäftsführer: Dehm, Otto, Betriebsleiter in Augsburg.

Baden-Baden. Stahlwerke Richard Lindenberg. Die Wünsche der Verwaltungsgruppe auf Ausgabe von 2 Mill. M. 5 stimmiger Vorzugsaktien sind mit einer Minderheit von annähernd 900 Stimmen (Gruppe Laband, Stiehl & Co., Berlin) abgelehnt worden. Bisher hatte man den Generaldirektor als den beherrschenden und auch dauernden Großaktionär angesehen, was nicht mehr der Fall zu sein scheint. Ueber den Verlauf der Generalversammlung hört die Frankfurter Zeitung noch, daß die Berliner Opposition angeregt hatte, die neu geplanten Vorzugsaktien der Gesamtheit der Aktionäre anzubieten. Die Verwaltung zog es aber vor, ihre Anträge überhaupt zurückzuziehen, da sie nur 2 Mill. M. Stammaktien vertrat, die Laband, Stiehl & Co. aber 800 000 M. Stammaktien vertrat, also die notwendige Dreiviertelmehrheit nicht mehr zu erreichen gewesen wäre.

Brandenburg a. H. Gustav M. Fiedler, Werkzeug- und Maschinenfabrik für die Hutindustrie, Brandenburg (Havel). Inhaber: Kaufmann Gustav Fiedler in Neuyork. Dem Ingenieur Georg Warch in Brandenburg ist Prokura erteilt.

Essen. Das 50jährige Bestehen konnte am 1. Mai die Rüttenscheider Dampfkessel- und Apparate-Bauanstalt Josef Lersch feiern.

Kohlscheid (Rhld.). „Kohlscheider Eisengießerei — Josef Rappen Ges. m. b. H." Herstellung und der Vertrieb sämtlicher Eisengießereierzeugnisse und verwandter Artikel, der An- und Verkauf von Eisenschrott, die Beteiligung an Unternehmungen gleicher Art sowie Erwerb solcher Unternehmungen. Stammkapital: 200 000 M. Geschäftsführer: Josef Rappen, Fabrikant in Kohlscheid, Kohlscheider Straße 74.

Landau (Pfalz). Firma Eisengießerei Landau Gebrüder Bauß A.-G. Betrieb einer Gießerei und einer Maschinenfabrik sowie aller damit in Verbindung stehenden und damit verwandten Gewerbe und Handelsgeschäfte.

Lübeck. Die am 1. Mai 1847 von Ludwig Possehl senior gegründete Firma L. Possehl & Co. konnte am 1. Mai d. J. auf ihr 75jähriges Bestehen zurückblicken. Die einzelnen Abteilungen stellen jetzt selbständige Gesellschaften dar, von denen das Nordische Erzkontor, Possehl Eisen- und Stahl-Gesellschaft und Possehls Eisen- und Kohlenhandel die bekanntesten sind.

Lüdenscheid. Auf ein 25jähriges Bestehen konnte die Maschinenfabrik Ludwig Grefe, Drahtbearbeitung, von hier am 1. Mai zurückblicken. Gleichzeitig mit dem Seniorchef feierten der Werkmeister Fritz Woeste und der Vorzeichner Karl Woeste ihr 25jähriges Arbeitsjubiläum.

Rostock. Die Maschinen- und Feldbahnfabrik R. Dolberg A.-G. ist laut Rost. Anzeiger von der Berlin-Burger Eisenwerk A.-G. in Berlin übernommen worden.

Suhl (Thür). Sumag, Suhler Maschinen- und Apparatebau-Ges. m. b. H. in Suhl. Gegenstand des Unternehmens ist der Bau und Vertrieb von Maschinen, Maschinenteilen, Apparaten, Fahrzeugen und Fahrzeugteilen. Das Stammkapital beträgt 20 000 M. Geschäftsführer sind Kaufmann Peter Kürten in Weimar und Kaufmann Alfred Schüllermann in Schweinfurt.

Zwickau. Die Zwickauer Maschinenfabrik beging die Feier ihres 50jährigen Bestehens als Aktiengesellschaft und gleichzeitig des 80jährigen Bestehens als Maschinenfabrik überhaupt.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 24 | **16. Juni 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Motorpflug-Neuheiten. — Die Ausbildung praktischer Werkzeugarbeiter in den Fabriken. — Elektrobeheizung. — Kleine Mitteilungen.

Motorpflug-Neuheiten.

Es sind bei Motorpflügen zwei Ausführungsarten bekannt, wonach die gemeinsame Tragachse der beiden Lauf- und Lenkräder schräg gestellt wird, damit das eine Laufrad in der Furche gehen kann, das andere auf dem ungepflügten Land. Bei der einen Ausführungsart ist die Anordnung so getroffen, daß die gemeinsame Tragachse ungefähr in der Mitte um einen Zapfen pendeln kann. Die zweite

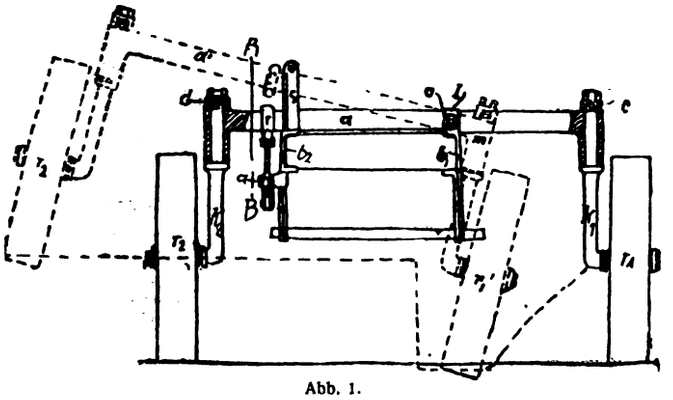


Abb. 1.

Ausführung ist dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Tragachse für die beiden Lauf- und Lenkräder nahe dem Achsschenkel des Laufrades gelenkig mit dem Fahrgestell verbunden ist und in ihrer Höhenlage verstellt werden kann. Nach Abbildung 1 wird die gemeinsame Tragachse der beiden Laufräder ebenfalls schräg zum Traggestell eingestellt, jedoch in der Weise, daß hier die Tragachse nahe dem Achsschenkel für das Furchenrad an die zunächst gelegene Seite des Fahrgestells angelenkt ist und nahe dem Achsschenkel für das Laufrad einseitig nach aufwärts und abwärts in ihrer Höhenlage verstellt werden kann.

Ein neuer dreirädriger Motorpflug mit einem Treibrad und einer gemeinsamen Tragachse für die beiden Lauf- und Lenkräder ist dadurch gekennzeichnet, daß die Tragachse an ihrem einen Ende nahe dem Achsschenkel für das in der Furche gehende Rad r_1 an die zunächst gelegene Seite des Fahrgestelles b_1 angelenkt ist, an ihrem anderen Ende dagegen nahe dem Achsschenkel für das auf dem Lande gehende Rad r_2 in einer Kulisse s geführt wird und sich mit diesem in der Kulisse s geführten Ende nach oben oder nach unten bewegen kann, zu dem Zwecke das Laufrad durch diese Verstellung der Tragachse mit einem an sich bekannten Hebelwerk, um die Tiefe der Furche zu heben oder zu senken, ohne dabei die Höhenlage des Furchenrades zum Fahrgestell in nennenswerter Weise zu ändern.

Bei Motorpflügen treten durch die auf die Pflüge wirkenden Bodenwiderstände Kräfte auf, die die Maschine aus ihrer Fahrtrichtung ablenken und das Ziehen einer geraden Furche äußerst schwierig gestalten. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, wird gemäß der Erfindung außer dem Hinterrade eines der beiden Vorderräder, das zweckmäßig in der Furche läuft, in solchem Maße durch ein ausschaltbares Getriebe angetrieben, daß die aus dem Bodenwiderstand herrührenden Kräfte ausgeglichen werden (Abbildung 2).

Auf dem Maschinenrahmen 1 ist der Motor 2 und ein Wechselgetriebe 3 gelagert. Der Rahmen 1 trägt ferner die Lager 4 für die Achse 5, auf der sich das innerhalb des Rahmens liegende hintere Treibrad 6 dreht. Der Antrieb des Rades erfolgt vom Wechselgetriebe 3 aus mittels der Kettentriebe 7, 8, 9. Auf der Achse eines jeden Kettenrades 9 ist ein Ritzel 10 befestigt, das je in einen mit dem Rade 6 festverbundenen Zahnkranz 11 eingreift. Die beiden Vorderräder 12 und 12^1 sind folgendermaßen gelagert: Am Rahmen 1 sind zwei doppelarmige Hebel 13 auf den beiden Zapfen 14 gelagert und in senkrechte Geradführungen 15 geführt. Die äußeren Enden dieser beiden Hebel 13 sind an jeder Seite je durch eine Lagerhülse 16 und 16^1 zusammengefaßt, mit der sie gelenkig verbunden sind. In den beiden Lagerhülsen 16 und 16^1 sind die Achsschenkel 17 und 17^1 gelagert. Auf den Achsschenkeln 17 und 17^1

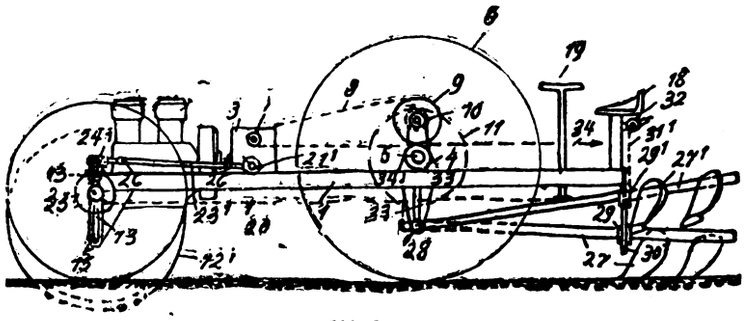


Abb. 2.

drehen sich die Vorderräder 12 und 12^1. Die Verstellung erfolgt vom Führersitz 18 aus mittels des Lenkrades 19 durch Gestänge oder Ketten 20.

Zu beiden Seiten des Wechselgetriebes 3 ist je ein Kegelradantrieb 21 und 21^1 angeordnet, der durch eine Kupplung 22 und 22^1 vom Wechselgetriebe aus angetrieben werden kann. Von den Kegelradgetrieben wird die Drehung durch Wellen 23 und 23^1 auf Schneckengetriebe 24 und 24^1 und von diesen wieder durch Kegelradgetriebe 25 und

25[1] auf die Vorderräder 12 und 12[1] übertragen. In den Wellen 23 und 23[1] sind Kardangelenke 26 vorgesehen. Die Pflüge 27 und 27[1] sind durch einen Zapfen 28 am Rahmen 1 drehbar aufgehängt. Das hintere Ende wird je von einer Lasche 29 und 29[1] gehalten, die sich an einer senkrechten Schiene 30 und 30[1] führt. Jede der Laschen 29 und 29[1] ist mit einem Seil 31 und 31[1] verbunden, das um eine Trommel, die auf einer drehbaren Welle 32 sitzt, gewickelt. Der vordere Aufhängepunkt ist ebenfalls in der Höhe einstellbar. Zu diesem Zwecke ist der Zapfen 28 in einem senkrechten Schlitz 33 geführt, und das vordere Pflugende mit einem Seil 34 verbunden, das über eine Trommel 35 geführt ist.

Die Ausbildung praktischer Werkzeugarbeiter in den Fabriken.

Von **Albert Maybaum.**

Von größter Bedeutung ist es heute für alle Betriebe, sich einen Stamm tüchtiger Arbeiter heranzubilden, die in der Lage sind, die hochwertigen Arbeitsmittel und vor allem die Werkzeugmaschinen voll auszunutzen. Hier sollen die Grundsätze für eine solche Ausbildung kritisch beleuchtet werden, und zwar an Hand von Erfahrungen, die in einem großen Unternehmen der Vereinigten Staaten bei einer solchen Ausbildung von Arbeitern gemacht worden sind. Es ist keineswegs eine Sache, die nur theoretisch interessiert, sondern sie ist von Wichtigkeit für alle Unternehmer und Betriebsleiter.

Die Kriegszeit und vor allem auch die Zeit nach dem Kriege, die uns zwang, in die Arbeitsbetriebe viele ungelernte Arbeiter aufzunehmen, hat deutlich dargetan, daß die gewöhnliche Art der Beschäftigung ungelernter Arbeiter nach vielen Richtungen unwirtschaftlich ist. Besonders sind es drei Punkte, welche die Unwirtschaftlichkeit hervortreten lassen: die hohen Kosten der Arbeitsüberwachung, die Menge verdorbener, mangelhafter und unbrauchbarer Arbeitsstücke und der große Prozentsatz solcher Arbeitsergebnisse, die nachgearbeitet werden mußten.

Die Erfahrung lehrt: Je geringwertiger die verwendeten Arbeitskräfte sind, desto mehr Vorarbeiter, Anleiter usw. werden benötigt. Dies vermehrt die unproduktiven Ausgaben zuungunsten der produktiven Ausgaben. Unverwendbare Arbeitsstücke sind immer wegen der verursachten Kosten eine schwere Belastung der Produktionsabteilung. Mehr noch aber sind sie ein Hemmschuh wegen der Verzögerung in der Fertigstellung, da man alle diese Sachen noch einmal fertigen muß.

Arbeit, die nochmals übergearbeitet werden muß, ist ein notwendiges Uebel für viele Fabrikanten. Doch wenn es auch kaum gänzlich ausgeschaltet werden kann, so ist das durchaus kein Grund, daß man den Prozentsatz solcher Ueberarbeitung nicht auf ein Minimum herabdrücken sollte.

Ein wichtiger und schädlicher Faktor bei der Beschäftigung ungelernter Arbeiter ist sodann der Wechsel der Leute. Man kann unfähige Personen nicht einarbeiten, man kann sie aber auch nicht brauchen. Ich habe Betriebsleiter, die es wissen können, sagen hören: „Wir entlassen mehr Leute, als unser Personalbureau neu einstellen kann." Und wenn während der „Taumelzeit" manche Betriebe auch gezwungen waren, diese unfähigen Kräfte weiter zu behalten und zu bezahlen, so wissen wir doch alle, welche ungesunde und unwirtschaftliche Belastung das für die Betriebe ist.

Eine nicht genug beachtete Tatsache ist es, daß in jedem Betriebe Geld aufgewendet wird, um Leute in einem Betriebe „anzulernen", und die dann etwas lernen, was anderen, aber nicht uns selbst zugute kommt. Wie viele haben es berechnet, was hier ausgegeben wird, und wie viele haben ernsthaft den Versuch gemacht, diese Aufwendung herabzumindern.

Schon längst haben einige Betriebsleiter erkannt, daß eine Möglichkeit zur Lösung aller dieser Probleme darin gegeben ist, daß man Arbeiter systematisch ausbildet. Der Krieg aber war hier ein Hindernis; denn er zwang alle Betriebsleiter, Leute hereinzunehmen, wie sie sich boten; denn es sollte mit aller Macht und ohne Rücksicht auf die Kosten mit Hochdruck produziert werden, die Auswahl der Leute aber war beschränkt.

Ausbildung und Instruktion in unserem Sinne ist nicht etwa dasselbe wie die Heranbildung gelernter Arbeiter oder Lehrlinge, sondern hat es ausschließlich zu tun mit der intensiven Ausbildung zur Verrichtung besonderer Arbeiten. Die allgemeinen Grundsätze dieser Ausbildung können mit verschiedenartiger Modifikation von den kleineren Betrieben mit Vorteil angewendet werden.

Niemals hat es einen vernünftigen Grund für die Verwendung ganz ungeschulter Leute, die man dann einfach abrichtete, gegeben als den, daß alle anderen Betriebe es auch so machten. Einige Leute wurden für „fähiger" erachtet, einfach, weil sie zufällig einem Vorarbeiter überwiesen waren, der wirklich die Gabe zum Anlernen hatte oder wenigstens sorgfältiger war. Niemals aber wurde kritisch untersucht, warum dies so war, noch weniger machte man sich diese natürliche Gabe der Lehrfähigkeit einzelner Personen planmäßig zunutze.

Lehrtätigkeit, sei es für intensives Arbeiten oder für andere Zwecke, erfordert vor allem, daß derjenige, der Geschicklichkeit oder Wissen auf andere übertragen soll, für diese Tätigkeit qualifiziert ist. Wie klar lehrt uns alle die Werkstatterfahrung, daß zumeist gerade unsere besten Meister und Vorarbeiter, die doch wesentlich sich dazu eignen, die Arbeit zu organisieren und die Produktion zu leiten, oftmals aus Mangel an Geduld oder aus anderen Eigenschaften ganz unfähig sind, einem anderen auch nur den einfachsten Arbeitsgang beizubringen. Dagegen gibt es in jedem, auch dem kleinsten Betrieb immer einige Arbeiter oder Arbeiterinnen, die ganz ausgesprochen dazu begabt sind, ihr Wissen und Können auf andere zu übertragen, von denen also andere gleichsam ohne Anstrengung und leicht angelernt werden können. Eine solche Person eignet sich zum Instrukteur, zum Anlerner. Hat man eine solche Person, so besitzt man an ihr eine Kraft, deren Lehrbegabung weit mehr wert ist als ihre Leistung in produktiver Arbeit.

Es ist nun einmal eine Wahrheit, die ruhig ausgesprochen werden kann, daß die wenigsten Betriebsleiter die Fähigkeiten ihres Personals in dieser Hin-

sicht wirklich kennen. Ebensowenig verstehen diese begabten Personen aus sich heraus den Weg zu finden, um als instruktive Kräfte wertvoll zu wirken. Die Emergency Fleet Corporation in den Vereinigten Staaten hat es unternommen den Weg zu gehen, um die besten Ergebnisse solcher Lehrqualitäten zu schaffen.

Dieser Betrieb hatte die Aufgabe zu lösen, mit einem Menschenmaterial zu arbeiten, dem die zu leistende Arbeit ganz unbekannt war, und doch sollte die Produktion in der möglichst kürzesten Zeit möglichst stark gesteigert werden. Die Sachlage war so, daß nur sehr wenige gelernte Schiffbauer vorhanden waren, und diese konnten, da sie selber produktive Arbeit leisten sollten, nicht die Arbeit für die zahlreichen ungelernten Kräfte vorbereiten. Da wurde der Plan aufgestellt, von den gelernten Leuten solche auszuwählen, die besonders geschickt erschienen, um durch sie andere anlernen bzw. unterweisen zu lassen. Die ausgewählten Leute wurden auf sechs Wochen unter Instrukteure gestellt, welche die Kunst des Anlernens beherrschten und in einem besonders praktischen kurzen Kursus in Pädagogik und Psychologie diese Leute ihrerseits zu Instrukteuren heranbildeten. Die Pädagogik hatte den Zweck, den Leuten die Methode beizubringen, wie man Wissen und Geschicklichkeit auf andere Personen überträgt; die Psychologie sollte ihnen zeigen, wie man Menschen behandelt und ihre Fähigkeiten erkennt, um sie willig und aufnahmefähig für Anweisung zu machen.

Um ihnen den Blick des Instrukteurs zu geben, wurden diese Leute angehalten, ihre Aufgaben so zu lösen, daß die Schwierigkeiten, die ein Anfänger in der Arbeit hat, leicht überwunden werden und ein unmittelbares produktives Ergebnis erzielt wird. Dabei mußte dann dahin gewirkt werden, daß die Arbeit mit der nötigen Sorgfalt verrichtet wird und die kleinste Menge verdorbener Arbeit herauskommen konnte. Die so vorbereiteten Leute wurden dann für die Leistung der ungelernten Arbeiter, die ihnen zugewiesen wurden, verantwortlich gemacht.

Unter den hierbei erzielten Ergebnissen sei das nachstehende erwähnt. Eine Gruppe von vier ungelernten Leuten wurde einem dieser neuen Instrukteure unterstellt, um angelernt zu werden zum Nieten und Verstemmen an einem Staatsschiff. Der eine dieser Leute war ein Zuckerbäcker, der andere ein Papierhändler und die beiden letzteren gewöhnliche Landarbeiter. Der Zuckerbäcker war nach vier Wochen fähig, eine gute Leistung im Nieten zu liefern, wenn er auch noch nicht ganz die Durchschnittsgeschwindigkeit eines geschickten Mannes erreichte. In sechs Wochen war der Papierhändler imstande, beim Verstemmen wasserdichte Säume zu machen und seine Arbeit vorzüglich in angemessener Zeit zu verrichten. Die Landarbeiter konnten nach dieser Zeit im Nieten und Verstemmen ebenfalls gute Arbeit leisten, so daß andere gelernte Schiffbauer frei wurden für Arbeiten, die einen noch höheren Grad von Geschicklichkeit erfordern. Keiner von diesen Leuten wurde in vier Wochen zum gelernten Schiffbauer, aber sie konnten eine oder zwei Teilarbeiten gut verrichten, und das war ja auch alles, was von ihnen erwartet und verlangt wurde.

Die Ausbildung in einer Maschinenfabrik.

Eine Maschinenfabrik erhielt große Aufträge von der Heeresleitung, doch es wurde nur eine geringe Anzahl gelernter Leute auf Reklamation beigestellt, im übrigen war sie auf völlig ungeschulte Kräfte angewiesen. Die Ausbildung der Leute wurde unter dem Gesichstpunkte in die Wege geleitet, diese möglichst schnell leistungsfähig zu machen.

Der Anfang wurde 1918 gemacht. In einem Stockwerk eines separaten Gebäudes wurde die Zentralstelle der Ausbildung eingerichtet. Ein Vorsteher für die Ausbildung wurde ernannt und die Lage genau untersucht, darauf wurde der Ausbildungsplan wie folgt festgelegt: 1. die Auswahl der Instrukteure; 2. die genaue Arbeits- bzw. Ausbildungsfolge; 3. Auswahl und Aufstellung der Maschinen und Ausrüstung. Was die Auswahl der Instrukteure angeht, so wurden mit größter Sorgfalt von den besten Leuten die ausgesucht, welche nicht allein selber größte Geschicklichkeit und Fertigkeit aufwiesen, sondern auch erfahrungsgemäß die Fähigkeit hatten, diese ihre Geschicklichkeit auf andere zu übertragen. Wie man dieselben herausfand, wird von Interesse sein und mag daher hier mitgeteilt sein.

Der Betriebsleiter teilte den Meistern der einzelnen Abteilungen genau mit, um was es sich handele, und forderte jeden auf, eine Liste derjenigen Leute einzureichen, die sich ihrer Meinung nach besonders als Instrukteure für andere eignen würden; besonders wurde den Meistern klargemacht, daß dies keine Gelegenheit sein dürfe, um unerwünschte Leute loszuwerden oder Günstlinge vorzuschlagen, man würde vielmehr aus ihren Vorschlägen entnehmen, inwieweit sie ihre eigenen Leute zu beurteilen verstünden. Im ganzen wurden daraufhin 35 Mann vorgeschlagen, die dann vom Betriebsleiter genau geprüft wurden. Zehn davon wurden aus verschiedenen Gründen zurückgestellt, zumeist jedoch, weil die Betreffenden es selbst wünschten; einige wieder fürchteten sich vor der Aufgabe und andere zogen es vor, bei ihrer gegenwärtigen Arbeit belassen zu werden. Die restierenden 25 Personen wurden dem Leiter des Ausbildungswesens zugewiesen, der, gestützt auf seine Menschenkenntnis, weitere 15 ausschied.

Die somit übriggebliebenen zehn Mann erhielten einen vierwöchigen Kursus ähnlich dem oben beschriebenen in den Schiffsbauwerkstätten. Ganz besonders wurde bei diesem Kursus Nachdruck darauf gelegt, daß der Instrukteur alle Arbeitsverrichtungen darauf zu prüfen habe, welche Schwierigkeiten der Anfänger und Ungeübte bei der Ausführung zu überwinden hat, und welche der Instrukteur, gerade weil er sie soundso oft ausgeführt und daher gewöhnt ist, so leicht zu unterschätzen geneigt sein kann, indem er sie für unwesentlich hält.

Aus guten Gründen wurden weiter noch zwei dieser Instrukteure dann zu ihrer Werkstattarbeit zurückgeführt und der Stab der Ausbildungsabteilung bestand nunmehr aus einem Direktor und acht Instruktoren mit ausgedehnter Erfahrung für die nachstehenden Maschinen: Drehbänke, Fräsmaschinen, Hobelmaschinen und Bohrmaschinen.

2. Das Studium der unnützen Arbeit.

Die Ausbildung hatte das Ziel, die Arbeitszwecke des vorliegenden Betriebes zu fördern. Damit dieses Ziel wirksam erreicht werden konnte, mußte vor allem der Grund aller minderwertigen Arbeit erforscht werden, um diese möglichst auszuschalten. Die Hauptursache wurde aber darin gefunden, daß man unerfahrene Arbeitskräfte einstellte.

Da konnte natürlich nur eine rationelle Ausbildung Abhilfe schaffen. Die Tatsache, daß man viele Arbeitskräfte einstellte, die überhaupt nicht für die zu leistende Arbeit geeignet waren, wird durch die Ausbildung überholt werden; denn während dieser wird man auf ungeeignete Kräfte aufmerksam und kann sie entfernen, ehe sie zu einer schwer zu tragenden Last für den Betrieb werden.

3. Die richtige Ausrüstung der Ausbildungsabteilung.

Sollte die Ausbildung der Leute nachher praktische Erfolge haben, so mußte auch ermittelt werden, mit welchen Hilfsmitteln und Maschinen solche Kräfte die besten Arbeitserfolge erzielen können. Eine kurze Ausbildungszeit hat nur dann die besten Aussichten auf Erfolge, wenn man die Anzahl der Maschinen möglichst beschränkt, die Leute aber für solche Maschinen schult. Man kann später, wenn der Mann ein Arbeitsmittel beherrscht, ihn leichter für ein zweites schulen, als wenn man ihn gleich für mehrere ausbilden will. Freilich wird man immer darauf Rücksicht nehmen müssen, den für eine Maschine ungeeigneten Mann an eine andere zu bringen, für deren Bedienung er sich seiner Veranlagung nach vielleicht besser eignen mag. Wer sich allerdings für keine eignet, der muß ausgeschaltet werden.

Werkzeugmaschinen für die Ausbildung von Arbeitern.

Wenn wir hier die Werkzeugmaschinen angeben, die man für die Ausbildung von tüchtigen Arbeitern verwenden sollte, und wir dabei auf einen bestimmten Spezialfall Rücksicht nehmen, so ist dies berechtigt. Die Aufzählung einer solchen Ausrüstung hat auch für einen Betrieb Interesse, der ganz andere Produktion und daher ganz andere Maschinen hat. Auf das Prinzip kommt es bei der Auswahl an; sonst ist es natürlich selbstverständlich, daß ein Betrieb, der Leute für eine Kraftdruckanlage ausbilden will, nicht eine von den Maschinen verwenden wird, die wir bei unserer Ausbildungsabteilung nötig haben. Ebenso würde natürlich eine Wirkerei zur Ausbildung ihrer Leute keine Kraftpresse aufstellen.

Unser Erzeugnis besteht aus verschiedenartigen Maschinen und Apparaturen einschließlich selbsttätiger Schraubenschneidemaschinen. Um Arbeiter für die Herstellung solcher Maschinen auszubilden, wurden zunächst folgende Werkzeugmaschinen bereitgestellt: 5 Drehbänke einschließlich einer Lodge- und Shipley- und einer Jones- und Lamson-Revolverdrehbank, 1 Feilmaschine, 1 Hobelmaschine, 3 Fräsmaschinen: Universal-, plain- und Handtype, 4 Schmirgelschleifmaschinen; davon 2 zylindrische, 1 internationale und 1 schneidende Type, 1 Schleifmaschine für das feuchte Schleifen von Werkzeugen, 2 Zündlochverschraubmaschinen, 1 doppelköpfige Bullard-Bohrmaschine, Bogenpresse, Schnelldreher, Spitzendrehbank, Kraft-Rückensäge, die hinreichende Menge von Arbeitsbänken und alle zugehörigen kleinen Werkzeuge.

Nach Bedarf wurden dann später noch folgende weiteren Maschinen zugenommen: 2 Drehbänke, 1 Feilmaschine, 3 Zündlochverschraubmaschinen, 1 Lukas-Bohrmaschine und volle Werkstättenausrüstung.

Jeder, der in dieser Abteilung ausgebildet wird, erhält zunächst Unterricht im akkuraten Messen, dem Handhaben des inneren und äußeren Kalibrierens, dem Lesen und Einstellen bzw. Einfühlen des Mikrometers und dem Lesen einfacher Blaupausen. Dieser Unterricht erfolgt in ganz einfacher und verständlicher Weise in Anlehnung an die Art der Arbeit, welche der Arbeiter später auszuführen hat.

Die eigentliche Ausbildung an den Maschinen variiert, je nach Veranlagung des Individuums und der Arbeit, zu der er ausgewählt wird. Die Dauer beträgt dabei von zwei Tagen am einfachen Drillbohrer steigend zu sechs Wochen oder noch länger an der Drehbank, der Fräsmaschine, Hobelmaschine usw. Um nun auch sicherzugehen, daß der Neuangelernte auch wirklich etwas dauernd Gutes leistet, daß er vor allem auch die Nervosität überwindet, die mit der Versetzung unter andere Verhältnisse immer entsteht, wird dem Ausgebildeten Gelegenheit geboten, zunächst auch in der Werkstatt noch einige Zeit unter Aufsicht und Anleitung seines Instrukteurs zu arbeiten, und zwar an derselben Maschine und mit der gleichen Beschäftigung, die er im Kursus hatte.

Diese Ausbildung hat zur Folge, daß immer Arbeitskräfte in die Werkstätten gelangen, die schon wirklich für die von ihnen zu verrichtenden Arbeiten vorgebildet und geschult sind. Die Werkstatt wird entlastet, denn sie hat nun nicht mehr nötig, sich die eingestellten Leute erst zu schulen und heranzubilden. Damit wird der eigentliche Arbeitseffekt einer Werkstatt naturgemäß bedeutend erhöht.

Die Auswahl der Leute für ihre Beschäftigung.

Nicht nur ausbilden soll man das Arbeitermaterial, sondern man soll auch dafür sorgen, daß jeder an den Platz kommt, für welchen er sich am besten eignet. Ungeeignetes Material soll durch die Ausbildung erkannt und ausgemerzt werden. Doch man muß auch einigen guten Willen zeigen, man darf nicht jeden als ungeeignet abweisen, der in einer bestimmten Richtung versagt, das wäre besonders heute unsozial gehandelt, weil die Arbeitsnot ziemlich ernstlich ist. In den vorhin besprochenen Ausbildungskursen wurde immer darauf Rücksicht genommen, jedem eine Chance zu geben. Versagte er an einer Maschine und nach einer Richtung, so wurde die Ausbildung an einer zweiten oder dritten versucht. Versagte er allerdings ständig, so mußte auf seine Ausbildung verzichtet und er entlassen werden. Man hatte dann aber auch die Gewißheit, daß er in dieser Industrie nichts als Qualitätsarbeiter zu leisten imstande sei, und man mußte ihm den Rat geben, sich anderswo eine ihm mehr liegende Beschäftigung zu suchen.

Einige der erzielten Ergebnisse.

Gewiß wird es vornehmlich interessieren, zu hören, welche Ergebnisse mit der kursatorischen Ausbildung von geschulten Arbeitern erreicht worden sind, und ich greife zur Beantwortung dieser Frage wieder auf die Praxis in den amerikanischen Instruktionsabteilungen zurück.

Zunächst sei allgemein bemerkt, daß sich die Leiter solcher Kurse und die Betriebsunternehmungen sehr anerkennend über die erzielten Resultate aussprechen. Ein gutes Zeichen ist es auch, daß die ausgebildeten Arbeiter immer gern Gelegenheit nehmen, noch einen weiteren Kursus durchzumachen, um ihre Fähigkeiten weiter zu entwickeln, obgleich während dieser Zeit ihre Bezüge geringer sind, als wenn sie in der Werkstatt arbeiten (sie verdienen dann fast nur die Hälfte des vollen Stunden-

lohnes der Werkstatt, und ein solcher Kursus dauert sechs Wochen, bedeutet also eine große Mindereinnahme für den Arbeiter).

Es ist überflüssig, die praktischen Einzelheiten eines solchen Kursus rationeller Ausbildung hier aufzuzählen, es genüge daher die Anführung der wichtigsten Prinzipien:

Zeige vollständig und sorgfältig, was der Lernende ausführen soll.

Man wolle niemals zu viel auf einmal lehren. Zu viel erzeugt nur geistige Konfusion und zerstört den Erfolg.

Man beobachte längere Zeit und eingehend, bis man sich überzeugt hat, daß der Lernende auch wirklich begriffen hat, um was es sich handelt.

Interessiere ihn durch Fragen während der Arbeitsausführung und sei gewiß, daß der Lernende dann auch während der Arbeit „denken" wird. Hat er erst einmal das „Warum" erfaßt, so kann man erwarten, daß er auch aus sich heraus später eine ähnliche Arbeit richtig anfassen und erledigen wird. Man prüfe seine Arbeit, damit man sich überzeugt, daß er auch fortfährt, seine Aufgabe richtig zu erfüllen. Nimm nicht an, daß er es wohl verstehe, sondern sei dir selber darüber klar, ob er seine Arbeit richtig macht oder nicht.

Steigere die Uebungs- und Ausbildungsarbeiten von den einfachsten zu den kompliziertesten, so daß immer mehr Geschicklichkeit erworben wird.

Wenn man sich auf diesen Grundlagen einen Ausbildungsplan ausarbeitet, so wird man sicher gute Erfolge erzielen, aber ein solcher genau durchdachter Plan muß auch vorhanden sein, und zwar ehe man mit der Ausbildung beginnt.

Macht sich nun diese Sache bezahlt?

Es ist ohne Zweifel richtig, daß die Ausbildung und Heranschulung tüchtiger Leute recht erhebliche Kosten verursacht, und man fordert deshalb mit Recht die Antwort auf die Frage, ob es sich bezahlt macht.

Nimmt man die Erfahrung zu Hilfe, so zeigt sich, daß Unternehmungen, die eine Ausbildungsabteilung eingerichtet haben, mit den Ergebnissen sehr zufrieden sind und die Kosten als rentable Anlage betrachten, die Abteilung also als wirtschaftlich gerechtfertigt halten. Es macht sich mithin bezahlt!

Wir wollen aber auch die Gründe hierfür, soweit sie auf der Hand liegen und sich überall nachprüfen lassen, betrachten, damit sich jeder einzelne Betriebsleiter einen Ueberschlag machen kann, ob sich in seinem Betriebe eine solche Einrichtung bezahlt machen würde.

Nur durch geschulte Arbeiter kann hochwertige Arbeit geleistet werden. Ungeschickte Arbeiter verderben sehr viel Material, erzeugen viel Ausschuß, machen Ueberarbeitungen nötig. Das ist ein Punkt, der in Rechnung zu stellen ist.

Die Rentabilität eines Betriebes beruht darauf, daß die Arbeitsmittel und die Arbeitszeit weitgehendst ausgenutzt werden. Mangelhaft geschulte Arbeiter machen dieses Ziel unmöglich, man arbeitet also mit einem hohen wirtschaftlichen Verlust, der sich nur durch eingehende Ueberlegung ermessen läßt, der aber unbedingt vorhanden ist. Dieser Verlust würde nicht eintreten, wenn geschulte Arbeiter vorhanden sind. Das ist der zweite Punkt.

Nur wenn man zuverlässige, d. h. doch wieder geschulte Arbeiter hat, auf die man sich verlassen kann, kommen Stockungen im Betriebe nicht vor. Ungeschulte Arbeiter bringen indirekt gerade durch Erregung von Betriebsstockungen große Nachteile. Und das ist ein dritter Punkt.

Wer diese Nachteile der Beschäftigung ungeschulter billiger (recht teuerer) Kräfte ins Auge faßt, der versteht, warum sich die Heranbildung geschulter Kräfte bezahlt macht. Ganz abgesehen davon, daß man damit auch in Gegenden, wo geschulte Kräfte rar sind, die Möglichkeit besitzt, sich Spezialarbeiter heranzubilden.

Elektrobeheizung*).

Von Dr. K. Markau.

Der Ausbau der Wasserkräfte in Süddeutschland und in den an Wasserkräften reichen Ländern wird in absehbarer Zeit sehr große elektrische Energiemengen verfügbar machen. Aber schon bestehen zahlreiche Fälle, die jetzt die Verwendung elektrischer Energie zu Beheizungszwecken jeglicher Art vorteilhaft erscheinen lassen. Derartige wirtschaftliche Faktoren allgemeiner Art sind Kohlenmangel, Kohlenpreise, Transportschwierigkeiten und dergleichen.

Besonders vorteilhaft für den elektrischen Betrieb liegen die Verhältnisse dann, wenn Nachtstrom zu günstigen Bedingungen zur Verfügung steht. Die Ausnützung des Nachtstromes zur Aufspeicherung von Wärme bildet einen großen Faktor für die Rentabilität von Elektrizitätswerken. Es ist hierbei nicht nur an die Aufspeicherung von Wärme in elektrischen Speicheröfen gedacht, sondern auch an die Verlegung wärmetechnischer Prozesse (z. B. Trocknungsprozesse, Destillationsprozesse und dergleichen) auf die dritte Schicht.

Die Dampferzeugung auf elektrischem Wege wird hierbei gleichfalls eine Rolle spielen, da zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten bestehen, daß während der Nachtzeit erzeugter Dampf in besonderen gut wärmeisolierten Speicherkesseln angesammelt wird, um während der Tageszeit Dampf zu Heizzwecken, z. B. für Badeanstalten und Schwimmbäder, abzugeben. Energieüberschüsse, die zur Deckung des gesamten Wärmebedarfes unzureichend sind, können zur Wärmespeicherung Verwendung finden und durch entsprechenden Wärmenachschub tagsüber ergänzt werden. Der Ausgleich der Belastung in den Elektrizitätswerken durch den Wärmenachschub auf elektrischem Wege in der Mittagszeit ist den Werken oft willkommen und wird von ihnen unter Einräumung günstiger Bedingungen erstrebt, da tariftechnisch keine Schwierigkeiten bestehen. Auf die Möglichkeit des wirtschaftlichen Zusammenarbeitens von elektrischen Dampferzeugern mit vorhandenen kohlebeheizten Dampfanlagen sei besonders hingewiesen.

Die AEG hat bei der Bauart ihrer Apparate die angedeuteten Verwendungsmöglichkeiten weit-

*) Auszug aus einem vom Verfasser im Württembergischen Elektrotechnischen Verein in Stuttgart gehaltenen Vortrag.

gehendst berücksichtigt. Sie hat nicht nur Großapparaten ihr Augenmerk zugewandt, sondern auch den für den Haushalt so wichtigen elektrischen Speicheröfen und Warmwasserbereitern, besonders aber auch dem in den Werkstätten unentbehrlichen Werkzeug, dem Lötkolben.

1. Elektro-Lötkolben.

Das Interesse für elektrische Lötkolben ist ein außerordentlich lebhaftes, nicht nur in den Großbetrieben, sondern auch in der kleinsten Werkstatt. Die Anforderungen an diese Apparate sind sehr verschieden; wird der Lötkolben in größeren Zeitabständen benutzt, ist es einfacher, die erforderliche Wärmewirkung zu erzielen als für Dauerbetrieb. Da bisher auf elektrischem Wege bei entsprechender Handlichkeit des Apparates der genügende Wärmenachschub nicht gewährleistet werden konnte, war für den Dauerbetrieb der gas- oder anders beheizte Lötkolben überlegen. Der von der AEG auf Grund der vorliegenden Erfahrungen neu konstruierte elektrische Lötkolben weist gegenüber der bisherigen Bauart wesentliche Fortschritte auf, so daß seine Verwendbarkeit für die meisten Zwecke möglich ist.

Die AEG überwindet in ihrer Neukonstruktion die erwähnte Schwierigkeit dadurch, daß sie den Heizkörper unmittelbar in den Kupferkolben selbst einbaut und damit den günstigsten Wirkungsgrad für die Wärmeübertragung nach dem Kupferstück erzielt. Die der unvermeidlichen Abnutzung unterworfene Spitze des Lötkolbens ist leicht auswechselbar. Die Einbettung des Heizkörpers in das Kupferstück ermöglicht eine geringe spezifische Belastung, die eine lange Lebensdauer des Heizelementes gewährleistet. Auch das Gewicht des Lötkolbens konnte auf die Hälfte der früheren Ausführung herabgemindert werden und beträgt nur 0,6 kg. Die Ausführung schwerer Lötkolben mit größerer Belastung ist in Vorbereitung.

2. Wärmespeicheröfen.

Der Wärmespeicherofen hat einen Heizkern, der nach den Erfahrungen, die mit den üblichen Kachelöfen gemacht worden sind, durchkonstruiert ist, so daß vollständige und gleichmäßige Erwärmung und Speicherung im Innenkörper erzielt wird. Die Wärmeabgabe geschieht wie bei den üblichen Kachelöfen durch Wärmeausstrahlung der Außenflächen, außerdem sind noch besondere Regulierklappen vorgesehen. Die Speicheröfen arbeiten folgendermaßen:

Ueber Nacht, d. h. in der dritten Schicht, wird die Energie aufgenommen, und zwar nach Maßgabe der Leistung, für die der Ofen gebaut ist; morgens zu Beginn der ersten Schicht wird der Ofen ausgeschaltet. Die Ein- und Ausschaltung des Ofens würde durch bekannte Schaltuhren (Doppeltarifzähler) bewirkt werden können. Während der Energieaufnahme in der Nacht steigt die Temperatur des Ofenkernes beträchtlich an; die Temperatur der Außenfläche des Ofens, die für den hygienischen Wert des Ofens maßgebend ist, bleibt jedoch unterhalb der Temperatur der Staubverbrennung. Bei Beginn der zweiten Schicht, also bei Einstellung der Ladung, beginnt die Abgabe der Wärme an den Raum. Die Wärmeabklingungskurve der Außenfläche des Ofens während der folgenden 16 Stunden (bei geschlossenen Regulierklappen) ist derartig, daß am Schlusse der 16 stündigen Wärmeabgabe die Außentemperatur des Ofens noch etwa 44 Grad beträgt. Diese intensive Speicherung ermöglicht es, im Bedarfsfalle über Tag, wenn z. B. die Fenster zur Lüftung der Räume offen gestanden haben, durch Oeffnen der Regulierklappen, die den unmittelbaren Austritt der heißen Luft aus dem Innern des Ofens gestatten, Wärmeverluste aufzuholen, ohne daß der Heizwert des Speicherofens wesentlich verringert wird.

Die AEG-Speicheröfen werden in den Größen zu 2, 3 und 4 KW ausgeführt. Für diese Auswahl waren die durchschnittlichen Raumgrößen maßgebend, die für Wohnräume in Betracht kommen. Hiernach würde zur Beheizung eines Raumes von

30—40 cbm ein 2-KW-Ofen,
40—60 cbm ein 3-KW-Ofen,
50—70 cbm ein 4-KW-Ofen

für die durchschnittlichen Temperaturverhältnisse in Deutschland genügen, vorausgesetzt, daß die Höhe der Räume keine außergewöhnliche ist.

3. Heißwasserbereitungs-Apparate.

Die AEG stellte bereits seit längerer Zeit elektrische Apparate zur Bereitung von heißem Wasser her; es handelte sich jedoch im großen und ganzen um Einzelanfertigungen. Der in letzter Zeit einsetzenden regen Nachfrage nach derartigen Apparaten hat die AEG durch systematische Entwicklung der für den einzelnen Bedarfsfall in Frage kommenden Konstruktionen entsprochen.

Die Heißwasserbereitungs-Apparate werden in zwei Gruppen eingeteilt, einmal in solche Apparate, die bei geringer Energieaufnahme in längerer Zeit die gewünschte Leistung hervorbringen, und in solche Apparate, die bei größerer Energieaufnahme sofort die gewünschte Leistung abgeben, d. h. heißes Wasser erzeugen. Die Apparate der ersten Gruppe werden als Heißwasserspeicher, die der zweiten Gruppe als Durchlauferhitzer bezeichnet.

Die Heißwasserspeicher werden in Einheitstypen für 10, 25, 50, 80, 120 und 200 Liter Inhalt hergestellt, die ersten vier Größen als Wandapparate, die beiden letzten Größen als Standapparate oder in der Form von Badeöfen. Beheizt werden die Apparate durch Patronen. Der Wattverbrauch ist gering, er beträgt z. B. bei dem 10-Liter-Heißwasserspeicher etwa 125 Watt, bei dem 25-Liter-Apparat etwa 250 Watt. Die Wärmeaufnahme wird durch einen Thermostaten reguliert. Dieser besteht aus einer Bimetallfeder, die sich bei Erwärmung durchbiegt und dadurch einen Kontakt beeinflußt, der die Schaltspule eines Fernschalters betätigt. Die Apparate arbeiten folgendermaßen:

Der Heißwasserspeicher füllt sich mit kaltem Wasser, der Strom wird automatisch eingeschaltet. Die Patronen heizen gemäß ihrer geringen Energieaufnahme langsam das Wasserquantum auf eine Temperatur von etwa 95 Grad auf. Ist diese Temperatur erreicht, dann wird automatisch durch den Wärmeregler und den durch ihn betätigten Schalter die Stromzufuhr abgeschnitten; der Apparat bleibt mit beinahe siedendem Wasser verwendungsbereit stehen. Wird heißes Wasser entnommen, so strömt wieder kaltes Wasser hinzu, gleichzeitig wird die Stromzufuhr geöffnet, so daß die Heizpatrone wieder in Tätigkeit tritt.

Bei den Heißwasserspeichern sind alle der Abnutzung unterworfenen Teile (Heizpatronen und Thermostaten) auswechselbar. Der Wirkungsgrad der Apparate ist außerordentlich günstig, da infolge des doppelwandigen Mantels eine gute Wärmeisolation gewährleistet ist. Die Heißwasserspeicher der kleineren Typen sind innen feuerverzinnt, um allen hygienischen Anforderungen zu entsprechen, für den Fall, daß aus diesen Apparaten Wasser zu Kochzwecken entnommen wird. Die größeren Typen erhalten einen Innenmantel aus verzinktem Eisenblech.

Der Durchlauferhitzer stellt, wie erwähnt, eine von den eben beschriebenen Heißwasserspeichern ganz verschiedene Type dar, da er unmittelbar in die Wasserleitung eingebaut wird und jederzeit beim Aufdrehen des Wasserleitungshahnes heißes Wasser gibt. Diese Apparate sind besonders vorteilhaft, wenn eine eigene Stromerzeugungsanlage oder ein billiger Stromtarif zur Verfügung steht.

Die Durchlauferhitzer für größere Leistungen (von 50 KW an aufwärts) arbeiten nach dem Elektrodenprinzip; sie sind daher nur für Wechsel- oder Drehstrom verwendbar. Diese Apparate der AEG sind bereits seit längerer Zeit bekannt. Eine wesentliche Verbesserung haben sie dadurch erfahren, daß sie innen feuerverzinkt geliefert werden, um Rostbildung an den Elektroden und Verschmutzung des Wassers zu vermeiden. — Da die nach dem Elektrodenprinzip arbeitenden Durchlauferhitzer eine sorgfältige Erdung der Apparate erfordern und diese bei Aufstellung derartiger Apparate in Haushaltungen, Büros und kleinen Werkstätten nicht immer gewährleistet werden kann (Erdung durch Anschluß z. B. an die Hauswasserleitung genügt nicht), so hat die AEG für kleine Durchlauferhitzer eine besondere Konstruktion ausgearbeitet, die keine Erdung erfordert und außerdem für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom verwendbar ist. Der Durchlauferhitzer enthält als Widerstände Heizlamellen; es sind dies flache in geschlossene Rohre eingehüllte Heizelemente, die allseitig von der Flüssigkeit umspült und dadurch gut gekühlt werden. Die Heizelemente vertragen daher eine verhältnismäßig hohe Belastung, der Wirkungsgrad ist dementsprechend sehr günstig; er beträgt etwa 98 Prozent. Die Heizelemente sind auch hier auswechselbar angeordnet. Der Bau dieser Durchlauferhitzer ist zur Zeit für Leistungen von 2 bis 25 KW vorgesehen.

4. Elektro-Dampfkessel.

Die AEG hat sich mit der Herstellung elektrisch beheizter Dampfkessel seit längerer Zeit beschäftigt und zu diesem Zwecke vor einer Reihe von Jahren die Patente von Brockdorff-Witzenmann erworben. Infolge des Krieges ist die gedachte Entwicklung zunächst behindert worden, seitdem sind jedoch die damaligen Absichten zur Entwicklung dieser wirtschaftlich wichtigen und aussichtsreichen Apparate weiter verfolgt und durch umfassende Versuche Erfahrungen gesammelt worden, die für die Bauart und den Betrieb dieser Apparate von außerordentlicher Bedeutung sind. Die wesentlichen Grundlagen der Bauart dieser Kessel sowie ihre Wirkungsweise darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die Untersuchungen, die in größtem Maßstabe, nämlich an einem für eine Leistung von 2000 KW gebauten Kessel vorgenommen wurden, haben ergeben, daß der elektrische Vorgang in einem derartigen Dampfkessel sich nach dem Ohm'schen Gesetz abspielt. Der elektrische Vorgang ist mithin theoretisch denkbar einfach.

Schwierig hingegen liegt die Aufgabe der konstruktiven Durchbildung der einzelnen Teile, insbesondere deren Dimensionierung, und die Frage der Verwendung des richtigen Materials. Zufolge der angestellten Untersuchungen sind gegenüber der früheren Konstruktion wesentliche Abänderungen getroffen worden. Von diesen ist die völlige Andersgestaltung der Elektroden und Gegenelektroden zu erwähnen. Bei der bisherigen Konstruktion bestand die feststehende Elektrode aus einem walzenförmigen Gußstück, die Gegenelektrode (Kurzschließer) aus einem darüber befindlichen Rohre, dessen Abstand von der festen Elektrode zwecks Regulierung der Leistung verändert werden konnte. Anstelle dieser Ausführung ist sowohl der festen Elektrode als auch der beweglichen Gegenelektrode eine solche Form gegeben worden, daß sie die günstigsten Bedingungen für die Erzeugung und für das schnelle Abströmen des Dampfes erfüllt.

Die Leistung eines Elektro-Dampfkessels ist in weiten Grenzen regulierbar. Man reguliert zunächst in groben Abstufungen durch Zu- oder Abschalten ganzer Elektrodensysteme. Die feinere Regulierung wird durch Veränderung des Abstandes der Elektroden von ihren Gegenelektroden (Kurzschließer) bewirkt, und zwar kann die Leistung jedes einzelnen Systems auf diese Weise noch um etwa 30 Prozent verringert werden. Man erzielt mithin z. B. bei einem Kessel für 2000 KW Leistung, der vier Elektrodensysteme zu je 500 KW besitzt, unter Benutzung der Abschaltbarkeit eine feinstufige Regulierung auf etwa 350 KW.

Kesselsteinbildung ist nicht zu fürchten, da der Kesselstein meistens nicht in fester, sondern in lockerer Form abgesetzt wird, so daß er sich in der Hauptsache am Boden ansammelt. Es genügt zu seiner Beseitigung ein Abschlämmen in normalen Perioden. Knallgasbildung tritt bei Verwendung von normalem Wechsel- oder Drehstrom bis zu 25 Perioden herab nur ganz verschwindend auf, so daß bei diesen betriebstechnisch üblichen Periodenzahlen die Knallgasbildung als störendes Moment ausscheidet.

Von der Patentvorgängerin, den Brockdorff-Witzenmann-Werken, sind schon vor einer Reihe von Jahren mehrere elektrische Dampfkessel nach Schweden und Finnland geliefert worden, die noch sämtlich im Betriebe sind. Auch die AEG hat bereits während des Krieges zwei Elektro-Dampfkessel geliefert, und zwar gleichfalls nach Schweden. Die älteste AEG-Anlage ist bei den Werken der Hißmofors A/B in Krokom, Schweden. Sie arbeitet mit zwei Kesseln für 10 000 Volt Hochspannung und bei 8 Atm. Ueberdruck ununterbrochen seit Mitte 1918; jeder Kessel ist für eine Leistung von 1500 KW gebaut. Nach den vorliegenden Berichten des genannten Werkes haben sich diese Kessel in wirtschaftlicher und betriebstechnischer Beziehung außerordentlich bewährt.

Da die ersten Anfragen nach derartigen Dampfkesseln aus Gegenden kamen, die über große Wasserkräfte verfügen, wie in Schweden, Norwegen und Finnland, und ferner solche industrielle Werke Inter-

esse hieran hatten, die zu ihren Betrieben große Dampfmengen erfordern, so ergab sich naturgemäß, daß zunächst große Dampfkesseltypen entwickelt worden sind. Als Normaltypen stellten sich Kesseleinheiten zu 1000, 1500 und 2000 KW heraus. Da sich ferner zu ergeben scheint, daß die Wirtschaftlichkeit der Kessel unter Berücksichtigung der Anschaffungskosten mit der Größe der Leistung günstiger wird, so sind von der AEG in jüngster Zeit entsprechend mehrfacher Anfragen bereits Kessel für 3000 und 6000 KW konstruiert worden.

Für deutsche Verhältnisse dürften, so lange der Ausbau der Wasserkräfte noch nicht verwirklicht ist, im allgemeinen kleinere Typen zu 100, 250 und 500 KW Leistung in Frage kommen. Auch hierfür sind die Konstruktionen durchgearbeitet. Die elektrischen Dampfkessel der AEG werden für Niederspannung sowie für Hochspannung bis zu 10 000 Volt hergestellt. Die Betriebsdruckgrenze, für die diese Kessel gebaut werden, beträgt zur Zeit 15 [illegible] Ueberdruck.

Die Dampfkesselkörper werden entsprechend den für den Bau von Dampfkesseln in den einzelnen Ländern erlassenen Vorschriften ausgeführt. Da jedoch die Dampfbildung bei den Elektro-Dampfkesseln in völlig anderer Weise als bei kohlebeheizten, die bestehenden Vorschriften in bezug auf die „Heizfläche" in der hergebrachten Weise nicht auf die elektrischen Dampfkessel angewendet werden kann, so liegen Gründe vor, die Anlaß geben dürften, die bestehenden Vorschriften in bezug auf die elektrischen Dampfkessel in einigen Punkten abzuändern bzw. zu ergänzen. In der Schweiz sind bereits Sondervorschriften für elektrische Dampfkessel in Kraft und es sind Erwägungen im Gange, entsprechende Aenderungen der bestehenden Vorschriften in Deutschland und in den anderen hierfür in Betracht kommenden Ländern herbeizuführen.

Kleine Mitteilungen

Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V., Berlin SW 48. Die Hauptversammlung der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1922 findet am Donnerstag, den 22., und Freitag, den 23. Juni, in Wiesbaden statt. An Vorträgen wird Herr Prof. Dr. Tiessen über die Grundlagen für die Bildung von Wirtschafts- und Elektrizitätsbezirken in Deutschland sprechen, Herr Dr. Münzinger über Wärmespeicher von Dr. Ruths, und Herr Matthias, Vorstand der Studien-Gesellschaft für Höchstspannungsanlagen, über den jetzigen Stand der Hochspannungstechnik. Der Vorsitzende der Vereinigung der Elektrizitätswerke, Herr Stadtrat Mayer, Stettin, und Herr Direktor Kreyssig werden über die Tätigkeit der Vereinigung Bericht erstatten. — Vor der Hauptversammlung ist auf Mittwoch, den 21. Juni, eine Sondertagung festgelegt worden mit dem Thema „Die Elektrizität als Wärmequelle in Gewerbe und Landwirtschaft". Ueber dieses Thema werden Herr Direktor Dr. Passavant und Herr Direktor Ceulon Bericht erstatten. In Verbindung mit dieser Tagung wird im Kurhaus eine Ausstellung veranstaltet, in welcher gewerbliche und landwirtschaftliche Heiz-, Wärme- und Kochgeräte gezeigt und im Betriebe vorgeführt werden. Die Ausstellung wird der Oeffentlichkeit vom 24. Juni bis 2. Juli zugänglich gemacht sein. — Seitens der Schriftleitung der Vereinigung wird ein Sonderheft auf der Hauptversammlung in Wiesbaden herausgegeben werden, das zahlreiche Abhandlungen über die Elektrizität als Wärmequelle enthält, ferner die auf der Hauptversammlung und Sondertagung gehaltenen Vorträge, den Geschäftsbericht der Vereinigung, einen Artikel über die geschichtliche Entwicklung der Bezirksverbände der Vereinigung und die Tätigkeit der Ausschüsse derselben. Von den Filmen der Vereinigung der Elektrizitätswerke werden mehrere vorgeführt werden, die elektrische Antriebe in der Landwirtschaft und im Gewerbe behandeln. Der Zweck dieser Filme ist Aufklärung und Werbung in Abnehmerkreisen.

Werbedienst für die III. internationale Reichenberger Messe vom 12. bis 20. August 1922. Die Hauptaufgabe der großen Handelsmessen liegt darin, die Absatzmöglichkeiten vorzubereiten und zu erleichtern. Entsprechend diesem Gesichtspunkt sind auch die Vorarbeiten für die diesjährige Reichenberger Messe getroffen und teilweise abgeschlossen. Es wurde eine großzügig organisierte Propaganda in allen Wirtschaftsgebieten eingeleitet, woselbst wir mit Erfolg bestehen wollen und in welchen unserem Handel wichtige Absatzgebiete verloren gingen. Ganz bedeutende finanzielle Mittel wurden zur Heranziehung eines starken Einkäuferkontingents aufgewendet, um dem Angebot eine starke Zahl von Interessenten bereitzustellen, als einzig mögliche vorarbeitende indirekte Einflußnahme der Messeleitung auf das Messegeschäft.

Unsere ehrenamtlichen Vertretungen werden von der Zentralstelle mit reichhaltigstem und bestem Propagandamaterial ausgestattet sein und einen auf die Gesamtheit gerichteten Werbedienst durchführen, welcher hauptsächlich auf die Bearbeitung der Exportgebiete eingerichtet sein wird. Zahlreiche internationale Reisebureaus sowie ausländische Banken, Handelskammern usw. haben sich in den Dienst unserer Messe gestellt. Zahlreiche Auskunfteien wurden eingerichtet, welche zugleich als Werbestellen fungieren, und die Anzeigenreklame der Presse wird schließlich die Propagandawirkung verstärken. Abermals wird das Wahrzeichen der Reichenberger Messe in allen Straßen der europäischen und größten überseeischen Handelsstädte auf den Wettbewerb unserer heimischen Produktion hinweisen.

Mit den Schlaf- und Speisewagen-Gesellschaften wurden bezüglich der Entfaltung einer wirksamen Propaganda auf allen internationalen Linien Vereinbarungen getroffen und ist die Messeleitung bemüht, dieselben auch auf die größten Schiffahrtslinien Amerikas, Hollands, Englands und Deutschlands auszudehnen. Ungefähr 300 000 zum Einzelversand gelangende Prospekte werden die Großkaufleute des In- und Auslandes zum Besuch unserer Augustmesse auffordern. Nach dem Urteil maßgebender Industrieller und Großkaufleute sind alle Anzeichen vorhanden, daß auch heuer wieder die auf der Geschäftswelt lastende Stagnation mit der Messe durchbrochen werden wird. Daher laufen trotz des bereits abgeschlossenen Anmeldetermins noch zahlreiche Ausstellerannmeldungen ein.

Die dritte internationale Messe wird somit abermals bestätigen, was ihre Vorgängerinnen bewiesen haben, die heimische Industrie und den Handel kraftvollst zu fördern und in der Ueberwindung der wirtschaftlichen Krise bestens zu unterstützen.

Verchromungen in der Galvanotechnik. Zum Schutz von Eisen gegen die Rostgefahr verwendet die Technik Ueberzüge von Zink, Zinn, Aluminium, Kupfer und Nickel. Das Zink gilt im allgemeinen als das günstigste Metall für den gedachten Zweck, weil es elektrochemisch in der Spannungsreihe einen unedleren Platz als das Eisen einnimmt und bei Verletzungen der Schutzschicht und bei dadurch hervorgerufener Bildung eines Lokalelements das Eisen vor dem Inlösunggehen schützt. Bei Gebrauchsgegenständen des täglichen Lebens und bei chirurgischen Instrumenten werden im allgemeinen Vernickelungen angewandt, weil das Nickel ein gegen alle äußeren Einflüsse verhältnismäßig standhaftes Metall ist. Allerdings wird es von einer Reihe Agenzien, insbesondere von Säuren, und auch in nicht ganz so starkem Maße von Sublimat (bei chirurgischen Instrumenten) angegriffen und es besitzt auch nicht eine genügende Härte, um bei längerem Gebrauch nicht abgegriffen zu werden. Mit der Verwendung des Chroms zu galvanischen Ueberzügen, dessen Verwendung bisher die Schwierigkeit der galvanischen Abscheidung entgegenstand, dessen Abscheidung aber in neuerer Zeit nach einem Verfahren von Dr. Liebreich gelungen ist, bietet sich die Möglichkeit, dem Eisen Ueberzüge mit einem Metall zu geben, das infolge seiner chemischen Unangreifbarkeit, seines besonderen elektrochemischen Verhaltens Eisen gegenüber und infolge seiner Härte Eigenschaften besitzt, welche alle diejenigen anderen Metalle, die zur galvanischen Abscheidung bisher in Frage kamen, bei weitem übertreffen. Das Chrom wird mit Ausnahme von Salzsäure und heißer Schwefelsäure von keinen Säuren, selbst nicht von kochender Salpetersäure angegriffen, ebenso nicht von Sublimat, und ist in Luft und Wasser korrosionssicher. Es besitzt ein elektrochemisches Potential, das bei längerer Berührung mit Luft ungefähr dem des Kupfers gleichkommt.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 25. 23. Juni 1922. 55. Jahrgang.

Inhalt: Die menschlichen Faktoren in der Ingenieurpraxis. — Handwerksmäßige Kunstgriffe. Von Werkmeister Alfred Nauck. — Doppelarmige Spindelpresse mit Friktionsantrieb. — Amerikanische Werkzeugmaschinen mit Vorschub durch Druckflüssigkeit. — Aus Industrie und Handel. — Kleine Mitteilungen. — Firmen-Nachrichten.

Die menschlichen Faktoren in der Ingenieurpraxis.

Die Organisationsmethoden und die Grundsätze einer praktischen Betriebsleitung sind heutzutage etwas ganz Unentbehrliches für alle im praktischen Leben stehenden Ingenieure und Werkleiter. Doch bei der Beurteilung wie der Anwendung dieser Faktoren muß man sich immer gegenwärtig halten, um was es sich da handelt. Freilich über die allgemeinen Umrisse der in Frage stehenden Probleme wird sich ja jedermann klar sein, doch darüber hinaus muß man auch wissen, welches die eigentlich wirksamen Faktoren sind, auf die es hier ankommt, und dazu sollen uns die nachstehenden Erörterungen Richtlinien an die Hand geben.

Jede praktische Organisation muß aufgefaßt werden als eine wirtschaftliche Notwendigkeit zur wirksamen Kontrolle des industriellen oder sonstwie menschlichen Zusammenwirkens. Dabei hat es die Organisation mehr mit Personen als mit Dingen zu tun, wobei trotzdem nicht zu vergessen ist, daß die Organisation für uns auch alle Elemente der Produktion, des Transportes und der geschäftlichen Angelegenheiten umfaßt. Das geschäftliche Problem z. B. soll ja die Unkosten möglichst herabmindern, um einen ausreichenden Geschäftsgewinn aus dem Unternehmen erzielen zu können.

Will jemand in irgendeiner Richtung sich einen Erfolg sichern, so ist immer notwendig, daß er seine Anstrengungen organisiert und auf ein erkanntes Ziel lenkt. Dabei muß man in erster Linie einen klaren Begriff von dem haben, was man zu erreichen wünscht; zweitens muß man die Methode festsetzen, nach der man arbeiten will; drittens endlich muß man die als richtig erkannte Methode planmäßig durchführen. Der häufige Wechsel in den Methoden des Vorgehens ist niemals geeignet, einen Erfolg herbeizuführen, und dieser Satz gilt selbst dort, wo der Wechsel auf die Einführung eines besseren Planes abzielt. Was somit für den Einzelnen gilt, das ist im verstärkten Maße zu berücksichtigen, wo es sich um die Zusammenarbeit vieler Personen handelt. Hier, wo viele Köpfe und viele Willen auf ein gemeinsames Ziel arbeiten, da muß ganz besonders darauf geachtet werden, daß ein einheitliches Prinzip regiert. Die verschiedenen Meinungen und Ansichten bilden immer eine Gefahr, die möglichst ausgeschaltet werden soll, wenn nicht ein Gegeneinander statt eines Füreinander Mißerfolge zeitigen soll. Die Organisation ist also auch hier das wesentlichste Moment, und zwar die Organisation, welche vor allem das persönliche Faktum in den Mittelpunkt stellt. Eine solche Organisation kann zwar die anstehenden Schwierigkeiten auch nicht gänzlich verhindern, aber sie wird doch dazu leiten, sie im Rahmen des Erträglichen einzudämmen.

Das Problem der Zusammenfassung der Autorität steht damit vor uns, und es gibt da zwei Extreme, in deren Mitte die höchst erwünschten Resultate zumeist liegen. Fehlt die Zusammenfassung in einer Spitze, die allein Organisationsregeln aufstellt, so entsteht die Gefahr, daß die allgemeinen Interessen vergessen werden und jeder Beamte nur für sein Ressort wirkt, und dabei ist ein Einklang der Gesamtaktion fast unmöglich. Soll und will dagegen die Leitung all und jedes selbst bestimmen, so wird die Spitze mit so viel Kleinarbeit belastet, daß Mängel in der Gesamtleitung und Gesamtleistung wohl unvermeidlich sein werden. Man muß also immer danach streben, daß die Spitze oder Leitung den allgemeinen Organisationsplan aufstellt und die einzelnen Beamten angewiesen werden, im Rahmen dieses Planes sich streng an die gegebenen Richtlinien zu halten. Dann aber muß auch der einzelne Beamte seine volle Handlungsfreiheit im Rahmen dieser Richtlinien haben und unter selbständiger Verantwortlichkeit die Kleinarbeit in seiner Abteilung selbst erledigen können.

Was nun die Organisationsmethoden angeht, so müssen wir uns hier mit zwei derselben besonders vertraut machen und ihre Vorteile und Nachteile erwägen. Diese beiden sind die Teilungs- und die Abteilungsmethode, die wir jeweils in umfangreicheren Betrieben oder Unternehmungen antreffen können. Die Teilungsmethode ist jene, wo ein ausgedehntes Unternehmen in verschiedene Einzelwerke zerfällt, die eine weitgehende Selbständigkeit besitzen, und wo jedes unter einem besonderen Leiter für sich organisiert ist. Die Abteilungsmethode wieder faßt das ganze Industrieunternehmen unter einer einheitlichen Leitung zusammen und bestellt für jede Abteilung einen verantwortlichen Beamten, dem die weiteren untergeordnet sind, wobei es ganz gleichgültig sein kann, ob das Gesamtunternehmen an einem Platze sich befindet oder die einzelnen Abteilungen und Unterabteilungen räumlich mehr oder weniger getrennt sind. Man kann nun zunächst sagen, daß die Teilungsmethode fast nie vollkommen durchgeführt wird, weil ökonomische und andere Gründe das ihr zugrunde liegende Prinzip durchweg einschränken und begrenzen. Bei der Abteilungsmethode treten gleiche Beweggründe nicht auf, aber dafür sehen wir andere Schwierigkeiten. In der Regel ist ja keine Abteilung ganz selbständig, weil sie in ihren Arbeiten vom Zusammenwirken anderer Abteilungen abhängig ist. Man kann also die Schwierigkeiten voller Ausnutzung jedes Betriebsteiles niemals vollkommen garantieren,

vor allem auch niemals so weit, als es bei den Einzelwerken eines Unternehmens durchweg der Fall sein wird.

Notwendig für jeden Erfolg ist, daß ein tüchtiger Leiter an der Spitze der Organisation steht. Erfahrene und geschulte Männer hierfür zu finden, das ist eine Hauptaufgabe jedes Unternehmens. Ein solcher Leiter muß fähig sein, die ihm unterstellten Beamten und Arbeiter zu organisieren und die Arbeiten zu systematisieren. Beide Faktoren sind von großer Wichtigkeit. Unter dieser Voraussetzung kann man eine wirksame Organisation wie folgt charakterisieren: 1. Es ist eine Autorität zu schaffen, welche die Macht hat, alle jene Punkte zu entscheiden, wo es auf Handlungen und Unterlassungen ankommt. 2. Die Verantwortlichkeit jeder einzelnen Stelle und jedes Beamten ist so genau zu bestimmen, daß Mißverständnisse ausgeschlossen sind. 3. Die einzelnen Beamten sind sorgfältig und so auszuwählen, daß jede Stelle ihre Obliegenheiten wirklich erfüllen kann. 4. Es ist streng darauf zu achten, daß kein Unterbeamter von zwei Stellen zugleich abhängig ist. 5. Disziplinarfragen dürfen nur von der Stelle entschieden werden, die für die Leistung eines Funktionärs verantwortlich ist. 6. Die Pflichten sind so zu verteilen, daß die Ergebnisse sich klar in die Gesamtleistung einfügen. 7. Es sind möglichst keine verantwortlichen Stellen im Betriebe zu schaffen, die ihrem Inhaber nicht die Möglichkeit zu weiterem Aufstieg bieten, damit ein gesunder Ehrgeiz gefördert und ein Vorwärtsstreben geweckt und erhalten bleibt.

Für Leitung und Organisation industrieller Unternehmungen muß sich vor allem auch der Ingenieur fähig machen. In den letzten Jahrzehnten ist es ja erfreulicherweise auf dem Gebiete der Industrie schon weitgehend dahin gekommen, daß viele der leitenden Stellen, welche früher die ausschließliche Domäne des Geschäftsmannes waren, in die Hände dazu geeigneter Ingenieure übergegangen sind. Aber dieser Prozeß muß noch viel weiter entwickelt werden; denn tatsächlich haben wir doch hier das gegebene Arbeitsfeld des praktischen Ingenieurs vor uns, und wir sollten uns davon in keiner Weise ausschalten lassen.

Freilich sagte ich schon, der Ingenieur muß sich zu diesen Aufgaben befähigen. Es ist ja lange Zeit und teilweise noch heute ein Mangel unserer technischen Hochschulen, daß sie die praktischen Fragen des industriellen Lebens nicht genügend berücksichtigen. So kommt es denn, daß vorzüglich begabte Ingenieure auf dem hier anstehenden Felde in der Praxis versagten. Gewöhnlich ist es nur ein Mangel an Kenntnis der menschlichen Natur, was den Ingenieur verhindert, in intelligenter Weise seine Mitmenschen zu behandeln. Das muß überwunden werden, und der Ingenieur darf sich nicht mehr darauf beschränken, ein ausgezeichnet unterrichteter Fachmann zu sein. Es genügt hier vor allem nicht, daß man weiß, man kann dies oder jenes, sondern man muß vor allen Dingen auch wissen, wie man es zu tun hat. Die Praxis kann heute allein dem einzelnen das geben, was er braucht, und in der Schule der Praxis muß daher die Fähigkeit erworben werden, wie auf allen Gebieten, so namentlich auch auf den Gebieten der Leitung und Organisation.

Ein wichtiger Umstand ist hier, daß man sich die Fähigkeit zur gemeinschaftlichen Arbeit erwirbt. Man muß sich einfügen lernen in einen Arbeitskörper und muß dabei das Wesen der Zusammenarbeit studieren, dann wird man auch leicht die Grundsätze erkennen, wie man ein solches Zusammenarbeiten später als leitender Ingenieur organisieren kann. Etwas für andere zu leisten, das ist der Grundgedanke, auf dem sich jedes praktische Organisationssystem aufbaut.

Die Elemente der Betriebsleitung sind ja heute bekannt unter dem System wissenschaftlicher Betriebsleitung. Ihre Anwendung dagegen ist auf industriellem Gebiet ein weit offenes Feld. Man kann sagen, die kritische Beobachtung, genaue Beschreibung, Analyse und Klassfikation aller industriellen Phänomena wiederkehrender Art mit Einschluß aller menschlichen Zusammenarbeit und die Anwendung aller so erzielten Ergebnisse und Erfahrungen sichern uns die wirtschaftlichste und wirksamste Produktion und setzen uns in den Stand, alle späteren Arbeiten grundsätzlich von feststehenden Gesichtspunkten aus zu regeln.

Es handelt sich immer darum, daß man von Erfahrungstatsachen ausgeht und alles, was man zu unternehmen und auszuführen gedenkt, durch die Regeln aus der Erfahrung bestimmt. Freilich muß man dazu auch wirklich eine Erfahrung haben, und die kommt durchaus nicht von selbst. Man kann jahrzehntelang in einem Betriebe tätig sein und weiß doch nichts von seinem Wesen und seinen Lebensbedingungen. Dazu gehört eben eine scharfe Beobachtungsgabe, und die kann man in sich entwickeln und sollte es daher tun. Dann kommt man auch zu einem Urteil über die Gründe und Ursachen eines rationellen und wirtschaftlichen Arbeitens. Mit dem geringsten Aufwand die größten Leistungen zu erzielen, das ist die Aufgabe, und man löst dieselbe, indem man die Elemente erkennt, die Leistungen erhöhen oder behindern. Die ersteren zu pflegen und zu entwickeln und die letzteren auszuschalten, darauf wird es also immer ankommen, und das lehrt uns die geschulte Beobachtung in der Praxis, und vor allem lehrt sie es uns dann, wenn wir unsere Beobachtungen an Hand systematischer Arbeitsforschung machen, wie sie das wissenschaftliche Arbeitssystem von Taylor uns lehrt.

Auf diesen Punkt, der für den Ingenieur und Betriebsleiter so überaus wichtig ist, müssen wir noch kurz zum Schluß eingehen und wollen dabei zugleich auf die Ziele, die Mittel und Wege hinweisen, auf die es wesentlich ankommt.

Es kann auch heute kaum gesagt werden, daß das Taylorsystem auf anderen Gebieten als demjenigen der Maschinenindustrie bisher eine besondere Geltung erlangt hat, und selbst auf diesem Gebiete hat es noch lange nicht überall eine volle Herrschaft erlangt. Dieser Umstand ist aber durchaus nicht etwa geeignet, das System selbst zu diskreditieren. Es ist ja eine Tatsache, daß die Taylorsche Methode in jeder Industrie andere Bedingungen findet, die ganz anderer Natur sind als jene, welche rein wissenschaftlich gegeben sind. Es handelt sich immer um Erwägungen praktischer Natur: man will die höchsten Nutzeffekte erzielen, muß das vorhandene Betriebskapital, die Konkurrenz, die Marktpreise und die erwünschten Gewinne in Betracht ziehen und vergleichen. Es wäre ganz aussichtslos, wollte man wissenschaftliche Methoden etwa nur um ihrer selbst willen anwenden oder gar sie anwenden, wenn der Unternehmer dadurch einen geringeren Gewinn aus seinem Betriebe erzielen würde. So mag ein fana-

tischer Systematiker handeln, der nüchterne Geschäftsmann muß andere Wege gehen. Man muß also immer suchen die speziellen Erfordernisse des vorliegenden Unternehmens mit den Möglichkeiten einer rationellen Betriebsführung in Einklang zu bringen. Dazu ist überall Gelegenheit, und wenn man mit ernstem Wollen an die Aufgabe herantritt, so wird man finden, daß die wissenschaftliche Betriebsleitung das praktisch geeignetste Mittel ist, das erstrebte Ziel unter allen Umständen zu erreichen. Dieses Ziel ist ja immer und überall das gleiche, nämlich mit dem geringsten Aufwand an Kosten und Arbeit die höchsten Leistungserfolge zu erreichen. Damit haben wir den Weg vor uns, der zu allem anderen von selbst leitet: wir werden leistungsfähig, konkurrenzfähig und wirtschaftlich kräftig sein, wir werden unsere Betriebe zu den größtmöglichen Erfolgen ausbilden und schließlich auch die Gewinne herauswirtschaften, welche das Ziel aller industriellen Arbeit sind; und dabei doch auch volkswirtschaftlich dem Wohle des Ganzen dienen, indem wir der Allgemeinheit und dem Bedarf Produkte zu den billigsten Preisen bieten können.

Diese Gedanken nicht nur dem Unternehmer, sondern auch dem Ingenieur, der sich berufen fühlt eine leitende Stellung im industriellen Leben auszufüllen, näherzubringen und zur Beachtung zu empfehlen, das ist es, worauf es heute ankommt.

Handwerksmäßige Kunstgriffe.

Von **Alfred Nauck**, Werkmeister.

Jedes Handwerk will praktisch erlernt sein. Es ist nicht möglich, sich irgendeinen Beruf lediglich durch Fachschriften oder theoretisches Studium anzueignen. Nachstehende Zeilen sollen und können aus diesen Gründen keine Einführung und Anleitung zur Beherschung der handwerksmäßigen Gepflogenheiten in der Schlosserei und verwandten Gewerben sein — das wäre schon im Rahmen eines Aufsatzes gänzlich ausgeschlossen — sondern es sollen hier einige rein handwerksmäßige Kunstgriffe beschrieben werden, wie sie täglich bei den verschiedensten Arbeiten in der Werkstatt vorkommen. Dabei wird neben bekannten Vorrichtungen auch Neues gesagt werden können, weil überall anders gearbeitet und oft ein und dieselbe Arbeit in den mannigfaltigsten Formen und Methoden ausgeführt wird. Zuerst soll das Feilen behandelt werden.

Zum Feilen benutzt man, je nach der Art und Ausführung der Arbeit, grobgezahnte oder feingezahnte Feilen. Die ersteren heißen auch Vorfeilen, während die anderen unter dem Namen Schlichtfeilen bekannter sind.

Grundsatz ist, daß nicht zuviel Material durch Feilen entfernt werden darf; starke Schichten nimmt man schneller und besser durch Hobeln oder Fräsen weg. Eine gute Feile soll bis zu 40 000 Striche aushalten, ohne wesentlich an Schnittfähigkeit nachzulassen. Um das vorzeitige Stumpfwerden zu verhindern, wird die Feile nur beim Vorwärtsgang auf das Arbeitsstück gedrückt, während sie beim Rückgang möglichst leicht geführt werden muß; andernfalls brechen die Zähne aus oder legen sich um.

Einen geraden Strich kann man nur erzielen, wenn man die Feilrichtung fortwährend ändert. Doch wird man dabei nicht verhindern können, daß beim Gebrauch der gewöhnlichen Flachfeile in der Mitte der Fläche ein Buckel stehenbleibt. Erst durch die Anwendung der Dreikantfeile ist es möglich, eine Fläche nicht nur gerade, sondern sogar in der Mitte etwas hohl herzustellen; eine Tatsache, die noch sehr wenig bekannt ist.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert das Schlichten. Man unterscheidet den gewöhnlichen und den doppelten Schlicht. Eine unerwünschte Erscheinung ist das oft vorkommende Reißen der Schlichtfeile. Es entsteht meistens bei neuen Feilen dadurch, daß sich losgelöste Späne zwischen den Zähnen der Feile festsetzen. Man wirkt dem entgegen, indem man die Feile mit Kreide und Oel bedeckt. Allerdings wird auf diese Weise das Feilresultat herabgesetzt. Doch kommt es ja beim Schlichten nicht darauf an, viel Material zu verspanen, sondern eine blanke, glatte und saubere Fläche zu erhalten. Eine vollgesetzte Feile ist übrigens ein Beweis für die unzweckmäßige Zahnform. Diese ist nur dann richtig, wenn die Feile keine Späne zurückhält, sondern sie nach dem Abheben ausstößt.

Die Feilenbürste, die man gezwungenermaßen zum Entfernen der Späne benutzt, ist als Hilfswerkzeug zu betrachten. Ihre Verwendung wird bei einer sinngemäßen Zahnform, welche die Feilspäne hemmungslos herausfallen läßt, überflüssig.

Wenn eine Form aus einem stärkeren Materialstück ausgearbeitet werden soll, so feilt man zweckmäßig zuerst schräg, also spitzwinklig bis an die vorgerissene Linie, und danach gerade. Es wird dadurch die Beobachtung erleichtert und die Arbeit beschleunigt.

Müssen Gegenstände rund gefeilt werden, so stellt man auf dem Umfang Flächen her, die durch fortwährendes Kantenbrechen immer mehr verkleinert werden. Die Rundung selbst entsteht durch das bekannte „Wippen" der Feile. Das genaue Rundfeilen ist ziemlich schwierig und setzt neben tüchtiger Fachkenntnis große Aufmerksamkeit voraus.

Oft sollen Zapfen mit der Feile angesetzt werden. Hierzu benutzt man die sogenannte Ansatzfeile, deren eine schmale Seite unbehauen ist, damit die Schraubstockbacken, die als Führung beim Ansetzen eines Zapfens zu benutzen sind, nicht beschädigt werden. Hat man eine Ansatzfeile nicht zur Hand, so nimmt man eine gewöhnliche Feile und schützt diese und den Schraubstock durch eine Unterlegscheibe.

Die Feile wird durch das Heft geführt. Damit sich dieses aus der Angel nicht lösen kann — was oft vorkommt und zu Handverletzungen Anlaß geben kann —, bohrt man ein kleines Loch durch Heft und Angel und zieht einen Stift hindurch.

Ueber das Meißeln sei das Folgende gesagt: Je nach der Stärke und Beschaffenheit werden die Gegenstände durch den Meißel kalt oder warm bearbeitet. Die Warmbehandlung ist für alle Sorten Stahl unbedingt notwendig, weil durch das Abschlagen der Stähle in kaltem Zustande Risse an der Bruchstelle entstehen, die oft gefährlich werden.

Der Meißel wird am besten aus Spezial-Meißelstahl angefertigt, der nach besonderer Vorschrift geschmiedet und gehärtet wird (Anweisung vom Stahlwerk erhältlich). Der Einwand, daß viele Kleinbetriebe solche Spezialstahle für bestimmte Werkzeuge wegen der hohen Kosten nicht beziehen können, ist nicht stichhaltig. Es ist doch wohl ein großer Unterschied, ob ein Meißel z. B. nahezu unverwüstlich ist oder schon bei dem ersten Schlag ausspringt oder nicht „steht".

Der Meißel wird oft verkehrt angeschliffen. Nicht allein, daß in den meisten Fällen der Zuschärfungswinkel viel zu spitz hergestellt wird, kann man häufig die Beobachtung machen, daß die Schneide gerade läuft. Die Folge davon ist, daß die Ecken ausspringen und dann dem Material oder der Härte die Schuld gegeben wird. Es ist doch wohl einleuchtend, daß die Enden der Schneiden weniger als die Mitte den Schlägen Widerstand leisten können. Daraus folgt, daß die Meißelschneide etwas gebogen — der höchste Punkt in der Mitte — sein muß.

Ein weiterer Fehler bei der Anfertigung eines Meißels wird dadurch begangen, daß dieser nach der Schneide viel zu breit ausgeschmiedet wird. Der Schlag kann bei solchem Meißel gar nicht richtig zur Wirkung kommen, weil er infolge der Breite des Meißelkopfes senkrecht auf die Schneide übertragen wird. Wenn nun die Schneide breiter als der Kopf ist, so wird das Meißelresultat nicht sehr günstig sein können. Demnach muß die Meißelschneide dem Schaftdurchmesser entsprechend breit sein. Sind stärkere Stücke zu meißeln, so wird der Meißel mit Oel geschmiert. Die Anwendung von Wasser ist falsch, weil keine Gleitwirkung, sondern eine starke Reibung entsteht.

Wenn sich nach längerem Gebrauch der Kopf des Meißels rosettenartig umzulegen beginnt, muß er sofort abgeschliffen oder nachgeschmiedet werden, damit nicht Stahlstücke abspringen und den Arbeiter verletzen können. Ebenso gefährlich ist es, wenn der Kopf des Meißels beim Härten hart geworden ist. In solchem Fall muß die Schlagstelle sorgfältig ausgeglüht werden.

Der Kreuzmeißel hat seine einstige Bestimmung zum Herstellen von Nuten verloren, weil man heute Nuten bedeutend schneller und besser fräst. Immerhin findet er noch vielfach Verwendung beim Bearbeiten von Schlitzen, schwer beizukommenden Flächen und Ausmeißeln von Kurven.

Zum Lochen von nicht zu starken Blechen gebraucht man Durchschläge. Diese werden geschmiedet und dann rund gefeilt, besser aber gedreht. Man macht sie einige Zehntel Millimeter stärker, als das herzustellende Loch werden soll, weil letzteres glatt gehämmert und dadurch kleiner wird. Als Unterlage nimmt man für Zink-, Aluminium-, Messing- und Kupferblech hartes Holz, für Eisenblech ist Hartblech empfehlenswerter.

Bei größeren Löchern oder Formen, die nicht zu kompliziert sind und mit der Hand ausgeschlagen werden können, legt man eine gut passende Matrize unter.

Ueber das Nieten sei nachstehendes gesagt: Bis 10 mm starke Nieten werden kalt gestaucht, größere warm. Sollen Kopfnieten geschlagen werden, so benötigt der Kopf zu seiner Herstellung etwa $1^1/_7$ des Nietdurchmessers an Länge.

Werden mehrere Blechlagen zusammengenietet, so ist es notwendig, das Niet anzuziehen. Beim Warmnieten bohrt man die Löcher mindestens ½ mm größer, als das Niet stark ist.

Fertige Niete werden durch Abschlagen mit einem kleinen Hammer daraufhin geprüft, ob sie auch festsitzen. Wenn eine größere Anzahl von Nietungen ausgeführt worden ist, so ist es ratsam, wahllos ein Niet abzumeißeln und mit der Lupe zu untersuchen, wie das Gefüge ist. Ist die Bruchstelle sehr grobkörnig, so ist entweder das Niet verbrannt oder das Material ist ungeeignet. Beides ist zu vermeiden.

Bei größeren Nietköpfen ist es nötig, diese zu verstemmen. Das geschieht mit dem Stemmer, einem meißelartigen Werkzeug, das halbrund dem Nietkopf entsprechend ausgekehlt ist. Man stemmt mit kräftigen Schlägen, um die Gewißheit zu haben, daß das Niet unbedingt festsitzt. Notwendig ist es, daß alle Nietlöcher ausgesenkt und abgegratet sein müssen, damit der scharfe Rand den Nietschaft — besonders in warmem Zustand — nicht einkneifen kann.

Beim Nieten gilt der Satz: Mit kurzen, kräftigen Schlägen stauchen, damit das Niet nicht spröde wird und abspringt.

Doppelarmige Spindelpresse mit Friktionsantrieb.

Die Firma Erdmann Kircheis, Aue (Erzgebirge), Sachsen, bringt eine doppelarmige Spindelpresse mit Friktionsantrieb mit großer Ständerweite und besonders großen Aufspannflächen am Stößel und Pressentisch auf den Markt. Sie wird in den Spindelstärken zwischen 70 bis 135 mm und in verschieden großen lichten Höhen und Weiten hauptsächlich zum Hohlprägen bzw. Ausschlagen solcher Blechartikel hergestellt, deren Form und Größe einen außergewöhnlich großen Arbeitsraum unterhalb des Pressenstößels erfordern. Für die Ausführung von Voll- und Hohlprägungen bleibt die Friktions-Spindelpresse anderen Pressenarten gegenüber unübertroffen, weil bei ihr aus der Beschleunigung der kreisenden Schwungmasse in Verbindung mit der Schraubenspindel eine sehr energische Druckäußerung hervorgerufen wird, die großen Vorteil bringt.

Der aus einem Stück gegossene, massive Gestellkörper der Presse ist in bezug auf die mit der drei- bzw. viergängigen Spindel samt dem Schwungring zu erzielenden Druckäußerung reichlich stark bemessen, so daß eine große Widerstandsfähigkeit und Dauerhaftigkeit der Presse gesichert ist. Die drei bzw. viergängige Spindel ist mit dem lang und nachstellbar geführten Stößel und mit dem schmiedeeisernen Schwungringkreuz verbunden. Sie läuft nach bewährter Art in der langen und starken Spindelmutter aus zähestem Bronzemetall, in die die Gewindegänge eingeschnitten sind. Die Spindelmutter ist in den Gestellkopf der Presse hydraulisch eingepreßt und unverrückbar befestigt. Diese Anordnung ermöglicht, daß einer aus irgendwelchen Gründen erforderlich werdenden Auswechslung der Spindel oder Spindelmutter oder von beiden Teilen zu-

gleich jederzeit und mit weniger Kosten entsprochen werden kann, als bei Pressen mit direkt in den Gestellkörper eingeschnittenem Muttergewinde.

Der Antrieb der Presse bzw. ihrer beiden Friktionsscheiben erfolgt in der Regel durch Riemenscheiben oder Zahnräder, während die Auf- und Niederbewegung der Spindel samt dem Stößel durch wechselseitige Berührung des sorgfältig belederten Schwungringes an den kreisenden Friktionsscheiben bewirkt wird. Für die In- und Außerbetriebsetzung der Presse bei Riemenbetrieb ist links an ihr eine bequem zu handhabende Riemenführ-Vorrichtung angebracht. Die jeweilig erforderliche Begrenzung des Spindel- bzw. Stößel-Auf- und -Niederganges erfolgt durch eine ebenfalls bequem zu handhabende Hebelumsteuer-Vorrichtung mit zwei Anschlagknaggen und zur Verhütung eines unbeabsichtigten Niederlaufens des Stößels ist eine entsprechende Sicherung angebracht.

Als zur Presse gehörig, werden eine stählerne Einsatzscheibe im Durchfalloch des mit Diagonalnuten versehenen Tischs sowie Aufspannschrauben nebst Klammern mitgeliefert. Ebenso kann die Presse auch mit einer anderen Einrückvorrichtung versehen werden, zu deren Bedienung der Arbeiter gleichzeitig beide Hände benötigt und so vor Fingerverletzungen geschützt ist.

Ein Ueberschreiten der Umdrehungsanzahl der Antriebscheiben ist zu vermeiden und es soll hier, wie bei jeder anderen Presse, beim Einspannen der Matrizen und Stempel die möglichste Sorgfalt angewandt werden. Der Stempel darf zur Verhütung nachteiliger Einwirkungen auf die Presse niemals unmittelbar auf die Matrize stoßen, vielmehr soll stets Material zwischengelegt sein. Ganz besonders aber hat man darauf zu achten, daß, wenn sich der Stößel in höchster Stellung befindet, der Raum zwischen Stempel und Matrize (bzw. Material) um einige Zentimeter geringer ist, als der ganze Spindelniedergang beträgt, da im anderen Falle die Nabe vom Schwungringkreuz mit großer Kraft auf die eingesetzte Bronzemutter aufrennen und dadurch entweder das Muttergewinde beschädigen oder den Gewindezapfen an der Spindel mit Mutter, die das Schwungringkreuz niederhalten, abreißen könnte. Ein solcher Fall tritt ein, wenn die Spindel bzw. der Stößel mit solcher Gewalt niedergegangen sein sollte, daß eine von der unteren Knagge herbeizuführende Umsteuerung nicht stattfinden konnte.

Bei der Aufstellung empfiehlt es sich, die Gestellfüße einige Zentimeter tief in den Fußboden einzulassen und etwa 2—3 cm freien Raum rings um die Füße zu schaffen, der nach erfolgtem Ausrichten der Presse parallel zur Transmission und nach der Wasserwage zwecks Entlastung der Fundamentschrauben gegen Abscherung mit Zement auszugießen ist.

Amerikan. Werkzeugmaschinen mit Vorschub durch Druckflüssigkeit.

T. N. In den letzten Jahren hat man bei uns und im Ausland mehrfach Werkzeugmaschinen mit Druckölsteuerung gebaut. So hat z. B. eine von der J. L. Case Traction Motor Co. gebaute und zur Bearbeitung von Kurbelgehäusen bestimmte Maschine fünfzehn gleichzeitig arbeitende Fräser; die reine Schnittarbeit dauert acht Minuten. Der Tisch der Fräsmaschine hat hydraulischen Vorschub; unterhalb des Tisches ist ein lotrechter Zylinder (Abb. 1

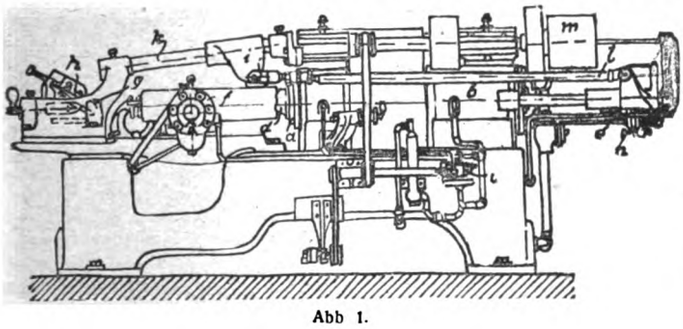


Abb 1.

und 2) von 560 mm Durchmesser angeordnet, der so groß bemessen ist, daß der Kolben auch als Tischführung dienen kann. Der Kolben hat sehr lange Führung und nur 0,2 mm Spiel im Zylinder. Für den Vorschub hätte ein bedeutend kleinerer Zylinder genügt, da der Oeldruck hier nur 1,76 at beträgt. Das Oel wird aus einem Behälter hinter der Maschine mittels einer Pumpe ohne Ventile mit veränderlichem Hub in den Zylinder gefördert. Diese Pumpe hat dreizehn in einem Kreise von 180 mm Durchmesser angeordnete umlaufende Zylinder von 38 mm Durchmesser, deren Kolben durch eine schrägstehende Scheibe gesteuert werden. Die große Zylinderzahl soll den Vorschub des Tisches gleichförmig machen. Die hohlen Pumpenkolben werden beim Ansaugen durch Schraubenfedern aus den Zylindern herausgedrückt. Jeder Zylinder hat nur eine axiale Oeffnung, die zum Zu- und Ablauf des Oeles dient und während des Saughubs mit einem halbkreisförmigen Saugkanal in Verbindung steht. Die Größe des Hubes der Pumpenkolben läßt sich dadurch verändern, daß man die Steuerscheibe verschieden neigt; hierzu dient ein durch einen federnden Riegel sperrbarer Handhebel. Um den Vorschub einzurücken, stellt man die Scheibe schräg, so daß die Pumpe fördert, und um sie anzuhalten, stellt man sie senkrecht zur Pumpenachse. Wenn der Fräsgang beendigt ist, öffnet man ein Oelrücklaufventil mittels eines Handhebels auf der anderen Seite der Maschine, wodurch sich das Oel aus dem Vorschubzylinder in den Behälter entleert. Hierauf gleitet der Tisch von selbst in seine tiefste Lage zurück, wo das neue Werkstück aufgespannt wird.

Eine weitere Maschine mit hydraulischem Vorschub von der gleichen Firma dient zum Bohren der Kurbelgehäuse. Diese Maschine hat acht Spindeln zum Vorbohren, Nachbohren und Fertigbohren, die durch Drucköl vorgeschoben werden. Das Oel zum raschen Bewegen der Bohrspindeln beim Anstellen und Zurückziehen liefert eine Räderpumpe, das für die Arbeitsbewegung eine Kolbenpumpe. Die beiden Pumpen werden durch Mehrwegeventile und Anschläge an den Bohrschlitten selbsttätig gesteuert.

Eine mit Drucköl gesteuerte Drehbank Bauart Waren hat während des Krieges die Lombard Governor Co. Ashland, Mass., gebaut. Die Maschinenspindel a ist hinten auf 250 mm Durchmesser verstärkt und wirkt als Druckkolben im Lager b. Die Pumpe

c treibt Drucköl von rund 14 at hinter diesen Kolben und hebt dadurch den Achsdruck der Spindel auf, ohne ihre Drehbeweglichkeit zu hindern. Der Vorschub der Spindel wird durch ein Nadelventil gesteuert, das die erforderliche Druckölmenge hinter den Kolben treten läßt. Zum Festspannen des Werkstücks dient ein Dorn d, dessen Spreizbolzen vom Druckölventil e aus auseinandergetrieben werden. Auf beiden Seiten des Werkstücks befinden sich hydraulische Stahlhalter f. Ein Spiralbohrer g und Fasestähle h sitzen in einem kräftigen Schwenkarm, der in der Achse der Arbeitsspindel verriegelt werden kann. i ist ein Abstechstahlhalter, der sich auf einer Schrägführung k verschiebt. Diesen Stahlhalter bewegt man von der Maschinenspindel aus mittels der Schubstangen l, und infolge der Schräglage der Führung wird der Stahl radial vorgeschoben.

Die Arbeitsspindel mit dem aufgespannten Werkstück wird zunächst in ihre hintere Endlage gebracht (Arbeitszeit 10 sek). Dann rückt man den Antrieb mittels der Druckölkupplung m ein, die durch ein kleines Ventil gesteuert wird. Hierauf werden die Drehstähle in den Haltern f durch ein anderes Ventil angestellt, und die Axialbewegung der Spindel a setzt ein, worauf außen gedreht und der verlorene Kopf vorn abgestochen wird. Sobald das Werkstück den Bohrer g berührt, wird der Vorschub verringert, und es erfolgt das Bohren und Abstechen. Wenn die Arbeitsspindel das vordere Hubende erreicht, stößt ein einstellbarer Anschlag n gegen ein Umkehrventil, worauf die Spindel sich in ihre hintere Endlage zurückbewegt.

Der zu bearbeitende Stahl war so zäh und hart, daß die besten Werkzeuge aus Schnellstahl und Stellit nicht mehr als ein bis zwei Werkstücke bearbeiten konnten, ohne nachgeschliffen zu werden. Trotzdem soll die Maschine sehr wirtschaftlich gearbeitet haben. Bei einem Versuch waren für die beschriebenen Arbeiten 10 Minuten 40 Sekunden notwendig, das ist ein Drittel der auf üblichen Maschinen erforderlichen Arbeitszeit. Der Kraftbedarf beträgt rund 30 PS. Die Maschine arbeitet ohne Erschütterungen und braucht kein Fundament.

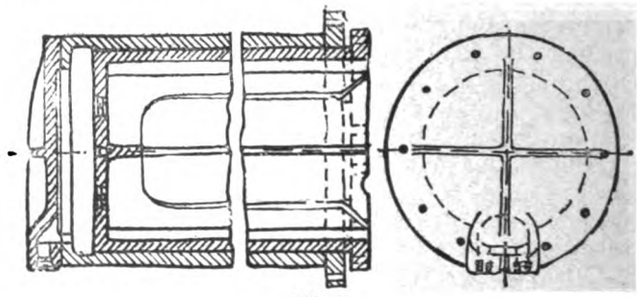


Abb. 2.

Aus Industrie und Handel

Die Eisen- und Metallindustrie im Mai 1922 *).

Der auf Grund von Mitteilungen der Handelskammern im preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe zusammengestellte Monatsbericht bemerkt über die Eisen- und Metallindustrie im Mai:

Die Versorgung der Großeisenindustrie mit Kohlen hat sich im Berichtsmonate nicht gebessert, im Gegenteil hat der Reichs-Kohlenkommissar eine weitere Beschränkung der Hüttenverbrauchsziffern verfügt. Die Anlieferung von Schweden-Erzen erfolgte in ausreichender Weise. Auch die Anlieferung von Minette ging glatt vor sich. Ebenfalls standen inländische Erze hinreichend zur Verfügung. Wie schon in den vorhergehenden Monaten, so haben auch im Berichtsmonat die Werke unter Kalkmangel in ganz außerordentlichem Maße zu leiden. Die Bedeutung, die die Kalkindustrie für die Hüttenwerke hat, ist bislang hinsichtlich der Kohlenversorgung gänzlich verkannt worden. Ein Werk z. B. berichtet, daß seine Rohstahlerzeugung im Monat April d. J. um rund 20 Prozent zurückgegangen sei, der größere Teil des Ausfalles sei lediglich eine Folge der ungenügenden Kalkversorgung. In Roheisen besteht die seitherige Knappheit weiter. Infolgedessen sind auch weitere Mengen vom Auslande nach Deutschland eingeführt worden. Auf dem Schrottmarkte ist im Berichtsmonate insofern etwas Beruhigung eingetreten, als die Preise nicht mehr so starken Schwankungen als im Vormonate unterworfen waren. Der Einfuhrzoll für Schrott wurde mit Wirkung ab 1. Mai d. J. aufgehoben. Die Preise für feuerfeste Materialien sind wiederum gestiegen. Es dürfte kaum ein Erzeugnis geben, bei dem seit Monaten derartige Preissteigerungen erfolgt sind. In Fertigfabrikaten ist das seitherige Bild unverändert geblieben. Die lebhafte Nachfrage des Inlandes dauert an. Wenn in letzter Zeit Stimmen laut geworden sind, die von einer Abschwächung des Marktes sprechen, so dürfte sich diese Ansicht bei denjenigen Produzenten gebildet haben, die gewohnt sind, ihre Fabrikate auf Monate hinaus zu verkaufen. Es ist nicht zu verkennen, daß die Verbraucher von Eisen nicht mehr, wie es noch vor einiger Zeit der Fall war, ihren Bedarf auf Monate hinaus sicherzustellen suchen. Diejenigen Werke, die neue Aufträge nur für weit hinaus liegende Termine übernehmen können, haben daher neue Aufträge weniger als seither oder vielleicht gar nicht mehr erhalten. Außerdem ist für die Verbraucher von Eisen kein Anlaß mehr gegeben, mit Rücksicht auf etwa zu erwartende Preissteigerungen sich Material zu niedrigeren Preisen zu sichern, da die Preise seit einiger Zeit nur als „Gleitpreise" gestellt werden. Dagegen gehen die Anfragen und Aufträge auf Lieferung von Material jeder Art bei denjenigen Werken, die in der Lage sind, für neue Aufträge einigermaßen annehmbare Lieferfristen zu stellen, in ungeschmälertem Umfange ein und die Ausführung der Aufträge wird auch in dringendster Weise verlangt. Hieraus läßt sich folgern, daß der wirkliche Bedarf, soweit er für die nächsten Monate in Frage kommt, nicht nur ungeschwächt vorhanden, sondern auch weiterhin dringend ist. Die Preise für Walzfabrikate haben keine Aenderung erfahren, obgleich manche Faktoren verteuernd auf die Selbstkosten gewirkt haben, weil man die weitere Entwicklung der Markvaluta abwarten wollte. Das Auslandsgeschäft in sämtlichen Walzfabrikaten ist sichtbar ruhiger geworden (Dortmund).

Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Siegerländer Hütten und Walzwerke war nicht mehr so lebhaft wie in den Vormonaten, jedoch befriedigend. Roheisen fand schlanken Absatz. Das Grobblechgeschäft flaute etwas ab. Der Abgang mit gelernten Stahl- und Walzwerksarbeitern war wieder bedeutend; in der weiterverarbeitenden Industrie werden höhere Löhne gezahlt (Siegen).

Die Oberschlesischen Hütten- und Walzwerke sind zwar noch auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen. Der Eingang von Neubestellungen hat aber nachgelassen. Von politischen Gründen wirkten hierin die Unsicherheit über den Ausgang der Konferenz von Genua und die bevorstehende Abtretung des an Polen fallenden Teiles von Oberschlesien, von wirtschaftlichen Momenten die Verteuerung aller Rohmaterialien und das Heranrücken der Inland- an die Auslandspreise (Oppeln).

Die Kleineisen- und Stahlwarenindustrie war noch ausreichend beschäftigt. Die Zurückhaltung der Abnehmer ist während der Verhandlungen in Genua wieder gewichen. Wenn trotzdem der Eingang neuer Aufträge nachließ, so ist dies darauf zurückzuführen, daß die Verkaufspreise von den Weltmarktpreisen nicht mehr weit entfernt sind. Die Versorgung mit Rohstoffen war noch immer unzureichend. Im Eingang neuer Aufträge machte sich ein Nachlaß bemerkbar, doch liegen für die nächste Zeit noch ausreichend alte Aufträge vor (Solingen).

Die Berichte aus der Werkzeugindustrie in Remscheid, der Cronenberger Schrauben-, Sägen-, Hammer- und Hacken-

*) Eingeklammerte Ortsnamen bezeichnen die Handelkammern, auf deren Berichten die Mitteilungen beruhen.

industrie, der Velberter und Radevormwalder Schloß- und Beschlagindustrie lassen darauf schließen, daß die Stockung im Eingang der Aufträge fortdauert. Vorerst ist jedoch die Beschäftigung noch ausreichend und teilweise gut. Die Weiterentwicklung hängt ausschließlich von der Markwährung ab. Viele Artikel sind mit ihren Preisen so nahe an die der Hauptwettbewerbsländer gekommen, daß die Einfuhrabgabe den Abschluß neuer Geschäfte hemmt (Remscheid).

Im Laufe des Berichtsmonats hat sich die Lage in der Schmalkaldener Kleineisenindustrie infolge der allgemeinen Geschäftsunsicherheit, besonders im Exportgeschäft, bereits wesentlich verschärft. Neubestellungen laufen so gut wie gar nicht mehr ein, und zahlreiche Abbestellungen früher erteilter Aufträge sind bei vielen Firmen zu verzeichnen (Kassel).

Der Metallmarkt stand vollkommen unter dem Einfluß der Konferenz von Genua. Die Unsicherheit und Lustlosigkeit führten dazu, daß die Industrie sich nur mit dem Notwendigsten eindeckte. Um Mitte des Monats setzte eine Steigerung der Preise ein, bei denen Originalhüttenrohzink und Silber ihre bisher höchsten Notierungen beträchtlich überschritten. Im einzelnen ist zu bemerken, daß der amerikanische Elektrolytkupferpreis infolge größerer Ankäufe heraufging. Besonders fest lag auch die englische Bleinotiz auf prompte Lieferung, was vermutlich auf Streiks in den spanischen Bleigruben zurückzuführen ist (Berlin).

Die Metallwalzwerkindustrie klagt über große Zurückhaltung der Konsumenten als Folge der Undurchsichtigkeit der Zukunft. Die Auftragsbestände sind zurückgegangen; wenn sie auch im Augenblick noch verhältnismäßig gut sind. Die Verteuerung der Herstellungskosten verkümmert die Exportmöglichkeiten immer mehr, insbesondere auch die Einfuhrabgaben (Altena).

Der Geschäftsgang in der Metallfertigindustrie blieb noch ausreichend zum Teil gut. In einzelnen Artikeln sind die Aufträge in letzter Zeit spärlicher eingegangen. Sie genügen noch für mehrere Wochen, zum Teil für zwei Monate. Darüber hinaus ist die Marktlage nicht zu übersehen. Die Exportmöglichkeiten sind stark vermindert (Lüdenscheid).

Antrag auf sofortige Aufhebung der Ausfuhrzölle auf Halbzeug und Walzeisen. Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat an das Reichswirtschaftsministerium eine Eingabe gerichtet, in der er fordert, die Ausfuhrabgabe auf Halbzeug und Walzeisen unverzüglich aufzuheben. In der Eingabe wird zum Ausdruck gebracht, daß wir heute wieder in einer Periode steigender Auslandsvaluten und schnell anziehender deutscher Selbstkosten stehen. Die Weltmarktpreise für Walzeisen haben sich derartig gesenkt, daß trotz Steigens der Devisenkurse das deutsche Inlandsniveau vielfach erreicht ist.

Wiedereinführung des Schrotteinfuhrzolles? Der Einfuhrzoll für Schrott wurde mit Wirkung ab 1. Mai d. J. aufgehoben. Während die Schrottverbraucher damit rechneten, daß die zollfreie Einführung aller Sorten Schrott erfolgen könnte, stellte sich nach der Bekanntmachung der Verfügung heraus, daß die unter Pos. 843a des deutschen Zolltarifes fallenden Schrottsorten, wozu u. a. Späne und Stabeisenenden gehören, bei der verfügten Aufhebung des Einfuhrzolles unberücksichtigt geblieben sind. Neuerdings verlautet, wie dem „Deutschen Handelsdienst" geschrieben wird, daß von gewisser Seite Bestrebungen im Gange seien, um die zollfreie Einführung von Schrott wieder aufzunehmen.

Preiserhöhung für Isolierrohre. Die Verkaufsstelle vereinigter Isolierrohrfabrikanten G. m. b. H., Berlin, erhöhte für Lieferungen ab 24. Mai den Aufschlag zu den Preisen der Preisliste vom 24. Oktober 1921 für Stahlpanzerrohr und Zubehör von 1100 auf 1700 Prozent. Die Aufschläge für die übrigen Materialien bleiben unverändert.

Kleine Mitteilungen

Molybdän.

Das Molybdän ist ein Metall, das heute, namentlich im Zusammenhang mit Wolfram vielfach Erwähnung findet. Die Haupterze, aus denen es gewonnen wird, sind der Molvbdän-Glanz (MoS_2), auch Molybdänit genannt, und das Gelbbleierz ($PhMoO_4$); für die industrielle Verwertung eignet sich jedoch hauptsächlich das erste Mineral. Molybdän-Glanz kommt vor in Pegmatit-Felsen (grobkörniger Granit), im Syenit (körniges Massengestein aus Orthoklas und Quarz) und am häufigsten im Quarz selbst, ferner in Verbindung mit anderen Metallerzen, wie Zinn, Eisen, Kupfer und Wolfram. Es ist sehr verbreitet im französischen Alpengebiet und in den Pyrenäen, während sich die wichtigsten Lagerstätten in Kanada und in den Vereinigten Staaten befinden, und zwar vornehmlich in den Provinzen: Ontario, Quebek, Arizona, Colorado, Nevada, Massachussets, Neuyersey und Neuyork. In Kanada fördert die einzige Grube der Provinz Quebek, die „Moß Mine", ungefähr 100 t Erz in der Woche.

Dem Aussehen nach hat der Molybdän-Glanz Aehnlichkeit mit dem Graphit, unterscheidet sich jedoch von diesem durch sein hohes spezifisches Gewicht von 4,70. Da er mit der Gangart sehr fein vermischt ist, bedingt seine Gewinnung eine vollkommene Zerkleinerung und Konzentration. Der natürliche Gehalt des Molybdänminerals wechselt zwischen 2 und 8 Prozent. Nach der ersten Zerkleinerung und nach dem Waschen des Erzes kann das Erzeugnis einer erneuten Zerkleinerung mit nachfolgendem Absieben auf Sieb 7—10 mm unterzogen werden, während die Rückstände des Siebes auf Vilfley-Tischen weiter zu behandeln sind. Ein anderes Arbeitsverfahren besteht darin, das Erz in verschiedenen Zerkleinerungsmaschinen bis auf 3 mm zu zerkleinern und es dann auf dem 34-Maschen-Sieb abzusieben. Der Molybdän-Glanz bleibt auf dem Sieb zurück, das durch den Sieb gegangene Material dagegen wird einem weiteren Zerkleinerungsprozeß und darauf der Behandlung durch ein 60-Maschensieb unterworfen. Um einen wirtschaftlichen Wert zu besitzen, muß das so angereicherte Erz mindestens 90 Prozent Molybdän-Glanz aufweisen.

Die Gewinnung des Metalls aus dem Erz besteht zunächst in einem Röstprozeß, der eine Ueberführung in Oxyd zur Folge hat, und in einem Auslaugen mit Ammoniak, wodurch Ammonium-Molybdat gebildet wird.

Der französische Forscher Guichard erzielte ein Molybdänmetall mit 6,60 Prozent Kohlenstoff, indem er den natürlichen Molybdän-Glanz im elektrischen Ofen mit Kohle reduzierte. Die Reduktion des Oxydes durch Wasserstoff kann ebenfalls zur Herstellung des Metalles dienen; da jedoch die Molybdänsäure die Rohre und Tiegel aus Porzellan bei der entsprechenden hohen Temperatur angreift, muß die Reduktion in diesem Falle zweckmäßigerweise in Platin-Apparaturen vorgenommen werden.

Die Dichte des Molybdäns wird von einigen Forschern mit 8,6, von anderen mit 9,01 angegeben. Bei gewöhnlicher Temperatur verbrennt es flammenlos unter gleichzeitiger Entwicklung von Molybdänsäuredämpfen. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich auf. Es findet vorzugsweise Verwendung als Ferro-Molybdän, das im elektrischen Ofen bei 3000 bis 5000 Amp. und 50 Volt gewonnen wird. Die üblichste Legierung besitzt einen Durchschnittsgehalt von 70 Prozent Molybdän. In Kanada verwendet die Tivani Elektric Steel Co zu Belleville (Ontario) einen Molybdänglanz von 75 Prozent und setzt die Gichten folgendermaßen zusammen:

43 Proz. angereichertes Erz,
51 Proz. Kalk,
4 Proz. Koks,
2 Proz. Stahlspäne.

Molybdän selbst wird in der Industrie benötigt zur Herstellung von Molybdänsäure, ferner von Ammonium-Molybdat, das ein wichtiges Reagenzmittel im chemischen Laboratorium zur Bestimmung des Phosphorgehaltes bedeutet. Vom hüttenmännischen Standpunkte aus ist es ein wichtiger Bestandteil der Schnelldrehstähle, denen es wie Wolfram Wärmhärte verleiht, und der Zementations-Nickelstähle sowie der Hartnickelstähle. Der Nickel-Molybdän-Zementationsstahl findet Verwendung für zementierte Stücke von hoher Widerstandsfähigkeit und für nichtzementierte Stücke, die Stöße und abwechselnde Beanspruchungen zu ertragen haben. Seine mechanischen Eigenschaften sind folgende:

	Zerreißfestigkeit: kg/mm²	Dehnung: Prozent
bei 850 Grad geglüht und langsam abgekühlt	80	15
in Wasser gehärtet bei 825 Grad	130	8
in Wasser gehärtet und angelassen auf 600 Grad	110	12

Der Nickel-Molybdän-Stahl eignet sich in hartem Zustande vornehmlich für solche Stücke, die starken Rüttelbewegungen ausgesetzt sind, wie für Flugzeug-Kurbelwellen und besitzt folgende Eigenschaften:

	Zerreißfestigkeit: kg/mm²	Dehnung: Prozent
bei 850 Grad geglüht und langsam abgekühlt	95	12
in Oel bei 825 Grad gehärtet und auf 250 Grad angelassen	150	7
in Oel bei 825 Grad gehärtet auf 500 Grad angelassen	120	11

Allgemein wurden bisher Molybdän und Wolfram zu den Metallen zweiter Ordnung gerechnet; da jedoch ihre Verwendung im Zustande als Reinmetalle immer mehr zunimmt, z. B. in der elektrischen Lampenindustrie, dann vor allem in der Herstellung der Spezialstähle besteht angesichts ihres Wertes, ihrer Eigenschaften und des Einflusses, den sie auf die Entwicklung industriellen Fortschrittes ausgeübt haben, die vollkommene Berechtigung, ihnen den gebührenden Platz in der Technik einzuräumen.

Anwendung elektrischer Heizung beim Emaillieren. Lawrence E. Barringer im „Journ. Amer. Ceram Soc." beschreibt einen zweikammerigen elektrischen Ofen. Die Erhitzung erfolgt mittels Nickelchromwiderstandsbändern, welche auf feuerfesten Stoffen aufgewickelt und an den Seiten der Heizräume angeordnet sind. Die Erhitzung beginnt mit einer Temperatur von 300 Grad und endet mit 900 Grad. Gegenüber Oelfeuerung wird Verminderung des Abfalls von 25 Prozent auf 0, Erhöhung der Ausbeute um 50 Prozent bei gleichem Nutzraum, Verringerung der Kosten um mehr als 47 Prozent und Verbesserung der Eigenschaften sowie größere Gleichmäßigkeit der Erzeugnisse erzielt.

Firmen-Nachrichten

Düsseldorf. Neue handelsgerichtliche Eintragung: V. R. M. Verkaufsgemeinschaft Rheinischer Maschinenfabriken, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Sitz Düsseldorf. Gegenstand des Unternehmens ist der Vertrieb von Erzeugnissen der Metall- und Hüttenindustrie, insbesondere der Erzeugnisse der Firmen: a) Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik Aktiengesellschaft in Düsseldorf; b) de Fries & Co. Aktiengesellschaft in Düsseldorf; c) Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co. Kommanditgesellschaft in Erkelenz; d) Eulenberg, Moenting & Co. mit beschränkter Haftung in Schlebusch-Manfort. Stammkapital: 500 000 Mark. Geschäftsführer: Moritz Grünthal, Ingenieur in Düsseldorf.

Düsseldorf. Arbeitsgemeinschaft des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenhändler Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Düsseldorf, Bunsenstraße 11. Gegenstand des Unternehmens ist die wirtschaftliche Interessenwahrung des Werkzeugmaschinenhandels, insbesondere derjenigen Werkzeugmaschinenhändler, welche dem zu Düsseldorf domizilierten Verein Deutscher Werkzeugmaschinenhändler angeschlossen sind, ferner die Schlichtung von Streitigkeiten gemäß § 9 der Satzung. Stammkapital: 20 000 M. Geschäftsführer: Wilhelm Victor, Ingenieur in Düsseldorf.

Gotha. Gothaer Waggonfabrik. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß Erhöhung des Grundkapitals um 25 auf 52,5 Mill. M. Die neuen 25 Mill. M. Stammaktien übernimmt die Bank für Thüringen in Meiningen im Namen einer Bankengemeinschaft zu 220 Prozent mit der Verpflichtung, sie den bisherigen Aktionären zu 250 Prozent im Verhältnis 1 : 1 anzubieten. Ferner ermächtigte die Generalversammlung die Verwaltung, bis zu 10 Mill. M. weitere Stammaktien auszugeben.

Hagen. Eisenzentrale G. m. b. H., Hagen. In einer zahlreich besuchten Versammlung von Industriellen aus Hagen, der näheren Umgebung, welche der Gruppe der Eisen und Stahl weiterverarbeitenden Werke angehören, ist unter dem Namen „Eisenzentrale G. m. b. H. Hagen i. W." eine gemeinsame Rohmaterialbeschaffungsstelle gegründet. Dieser Zusammenschluß der Werke ist durch die Schwierigkeiten, welche sich infolge unserer unglücklichen wirtschaftlichen Lage in der Rohstoffversorgung seit längerer Zeit ergaben, erforderlich geworden. Das Heranbringen der Rohmaterialien war auf dem Wege vom erzeugenden Werke bzw. der Werksverkaufsstelle zu dem verbrauchenden Werke in vielen Fällen nicht mehr möglich, es durchlief vielmehr auf Umwegen sehr viele kostspielige Stationen und führte dadurch zu erheblichen Fabrikationsverlusten, da die Verkaufspreise, besonders für sogenannte Stapel- oder Massenartikel mit den geradezu widerwärtigen Einkaufspreisen nicht in Einklang zu bringen waren. Wurde seitens der Fabrikanten der Versuch gemacht, den Rohstoffeinstandspreisen gegenüber entsprechend hohe und richtige Verkaufspreise zu erzielen, so wurden sie als Wucherer von ihren Abnehmern bezeichnet, obwohl sie die Zwischenleistung, die von der Rohware bis zu der Fertigware erforderlich ist, nur in der Höhe erstattet verlangten, welche man ihnen bei Zugrundelegung allgemeiner Einkaufspreise, wie sie vom Eisenwirtschaftsbund für die einzelnen Zeitabschnitte in seinen paritätisch zusammengesetzten Vollsitzungen festgelegt werden, gern bewilligt hätte. Ferner trat noch die Tatsache in den Vordergrund, daß bei flottem Geschäftsgange die für Deutschland heute ohnehin zu kurze Eisendecke durch die Lieferungsverpflichtungen, welche Eisenerzeuger, besonders aber Großhändler, nach dem Ausland übernommen hatten, noch geschmälert wurde. Es ist aber einem einzelnen, kleinen oder mittleren Werk, ohne wieder Umwege zu machen, nicht möglich, die dringend nötigen Rohstoffmengen aus dem Auslande zur Aufrechterhaltung einer geregelten Betriebsweise heranzuziehen. Zu den Aufgaben der Eisenzentrale gehört es, unter allen Umständen bei den ihr angeschlossenen Werken die Rohstoffversorgung zu sichern und Fehlmengen von dort heranzuziehen, wo dieselben erhältlich sind. Dabei kommt ihr das Zusammenziehen des Bedarfs von vielen in ihr vereinigten gleichartigen Fabriken zu einer Sammelspezifikation zugute. Bei dem heutigen Verfahren ist der einheitliche Bedarf gleicher Herstellergruppen zersplittert. In der nunmehr erfolgten Zusammenfassung aller Bezüge liegt ein ungeheurer wirtschaftlicher Vorteil, den jeder Fachmann begrüßen wird. Es sei auch darauf hingewiesen, daß der Geschäftsverkehr durch die Zentralisierung eine Vereinfachung erfährt. Die ständig regelmäßige Feststellung der Bedarfsmengen ergibt eine schon lange angestrebte Uebersichtlichkeit und bietet auch bis zu einem gewissen Grade eine Handhabe zur Ermittlung derjenigen Mengen, die für den Inlandsbedarf in Frage kommen. Sind die von der Erzeugergruppe dann dafür freien Mengen geringer als die angeforderten, so ist eine anderweitige rechtzeitige Heranziehung der Mindermengen nötig, im umgekehrten Falle aber erkennt man mit Sicherheit den Ueberschuß, der an das Ausland ohne Gefährdung der heimischen Industrie abgegeben werden kann. Erzeugergruppe und Weiterverarbeitungsgruppe bleiben von Ueberraschungen verschont. Ein aber noch für das Wirtschaftsleben viel wichtigerer Faktor ist die Tötung der unerwünschten, oft wilden Spekulationen, die in unverantwortlicher Weise dem Markte sehr oft große Mengen entzog, ja häufig die Produktion dadurch lahmlegte und nach diesem ruinösen Verhalten durch nervöse Beunruhigung falsche Begriffe über die wirkliche Marktlage konstruierte. Alle Aufträge der Eisenzentrale sind reine Verbraucheraufträge. Die bisher schon rege Beteiligung seitens der Fabrikanten der sogenannten Kleineisenindustrie aus den verschiedensten Bezirken Deutschlands beweist den festen Aufbauwillen in diesen Kreisen und die Erkenntnis, daß nur durch Ordnung und Fleiß bei ungestörter Arbeit, letztere war infolge Rohstoffmangels oftmals unmöglich, ein Ueberdauern der immer trostloser werdenden Zustände sowie eine allmähliche wirtschaftliche Wiedererholung möglich ist. Diejenigen Werke, welche noch außerhalb der Bewegung stehen (Konzernwerke können die Mitgliedschaft nicht erwerben), sich aber mit den Leitsätzen identifizieren wollen, können näheres durch die Hauptgeschäftsstelle in Hagen, Bürohaus Concordiastraße, erfahren.

Kassel. Die Maschinenbau-A.-G. vorm. Beck & Henkel schlägt für 1921/22 25 Prozent Dividende vor und beantragt gleichzeitig die Erhöhung des Grundkapitals durch Ausgabe bis zu 2 400 000 M. Stammaktien mit Dividendenberechtigung 1922/23, die im Interesse der Gesellschaft bestens verwendet werden sollen. Die Mittel finden für Neu- und Umbauten und Verstärkung des Betriebskapitals Verwendung. Generalversammlung 5. Juli.

München. Eisenwerk Kaiserslautern Zweigniederlassung München. Die Generalversammlung vom 25. April 1921 hat Aenderungen des Gesellschaftsvertrages nach näherer Maßgabe des eingereichten Protokolls beschlossen. Gegenstand des Unternehmens ist nunmehr die Erzeugung von Eisen- und Stahlfabrikaten, deren mechanische und künstlerische weitere Vollendung sowie die Anfertigung von Eisenkonstruktionen, Brückenbauten, Zentralheizungsanlagen aller Systeme, emaillierte und nichtemaillierte Gußwaren aller Art, ferner Oefen usw. Der Beschluß auf Erhöhung des Grundkapitals um 2 400 000 M. ist durchgeführt. Das Grundkapital beträgt nunmehr: 6 Mill M. Die neuen auf den Inhaber und je 1200 M. lautenden Aktien werden zum Nennwert ausgegeben.

Wilhelmshaven. Die Metallwarenfabrik Wilhelmshaven verteilt 10 Prozent Dividende für das fünf Monate umfassende erste Geschäftsjahr. Die Gesellschaft sei in allen Betrieben vollauf beschäftigt.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 26. **30. Juni 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Fortschritte der automatischen Holzbearbeitung. — Die Verarbeitung von Holz, Galalith, Hartgummi und verwandter Materialien auf Automaten. — Zinkenfräsapparate. — Das Problem der Auswahl von Maschinen- und Werkzeugen. — Schraubdübel. — Sicherheitsschraube für elektrische Schaltanlagen in Bergwerken — Zuschrift an die Schriftleitung. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Sondernummer: Holzbearbeitungs-Maschinen

Fortschritte der automatischen Holzbearbeitung.

Die große Nachfrage nach kleinen gedrehten Massenartikeln aus Holz oder den neueren Ersatzstoffen wie Galalith, Onilith, Alkalit, Elektron, Dekorit, Kunstbernstein usw. sowie das enorme Steigen der Arbeitslöhne und der Mangel an gelernten guten Drechslern veranlaßte den deutschen Geist, auch hier Abhilfe zu schaffen. Wir führen in beistehenden Abbildungen unseren Lesern einige neuartige automatische Drehbänke vor, wie sie die Maschinenfabrik Progreß Kurt Hinkel Ing. in Leipzig herstellt.

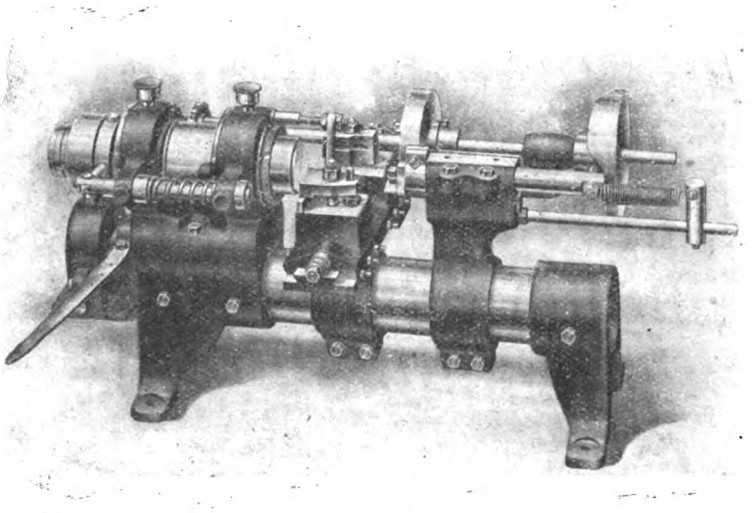


Abb. 1.

Der Original-Präzisions-Dreh-Bohr- und -Fräsautomat (Abb. 1) eignet sich besonders zur Massenherstellung von gedrehten, gebohrten und ungebohrten Gegenständen wie Perlen, Oliven, Kugeln, Knöpfen, Ringen, Figuren, Halmasteinen, Puppenteilen, Griffen, Heften, Dosen, Spunden, Spulen, Zwirnrollen, Federhaltern usw.

Dieser Automat wird in zwei verschiedenen Ausführungen und sechs verschiedenen Größen gebaut, und zwar für kleine, kürzere Gegenstände mit 20 und 40 mm Durchmesser und für längere Gegenstände in verstärkter Ausführung in den Dimensionen 25, 40, 50 und 60 mm, so daß also allen Anforderungen auch hierbei Rechnung getragen wird. Das zu verarbeitende Material muß in Stabform zugeführt werden. Das Festspannen während der Bearbeitung sowie der weitere Nachschub, nachdem das Stück fertiggedreht, gebohrt und abgestochen ist, erfolgt dann ganz automatisch. Der bewegliche Anschlag entfernt sich selbsttätig, so daß die Bearbeitung frei erfolgen kann. Die Hohlspindel läuft in Spezialkugellagern, um auch hohe Geschwindigkeiten auszuhalten. Die Bearbeitung erfolgt durch 3 verschiedene Supporte, die durch Spezialkurven betätigt werden und hierdurch die zur Bearbeitung erforderlichen verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten erhalten. Die Bewegungen erfolgen ganz stoßfrei, so daß Vibrationen bei den ohnehin schon hohen Umdrehungszahlen vermieden werden.

Der Hauptsupport, auf dem der Stahl zum Profilieren festgespannt ist, kann leicht abgezogen werden, damit das Nachschleifen des Messers keine neue Einstellungsarbeit erfordert. Der gegenüberliegende Support kann mit Vorschrubbmesser oder mit dem Abstechmesser versehen werden. Der dritte in der Achse liegende Support dient mit Spitze als Anschlag oder mit Bohrer oder Fräser zum Ausbohren oder Anfräsen oder auch mit besonderer Messervorrichtung zum Plandrehen.

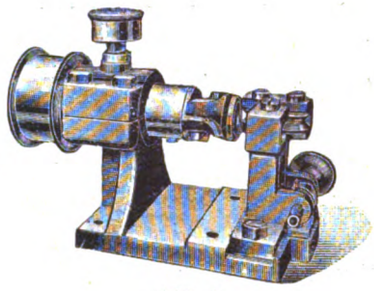


Abb. 2.

Durch die Eigenart der Konstruktion fällt jeder Stoß weg und werden Vibrationen in sich aufgefangen, so daß die Maschine vor vorzeitiger Abnutzung geschützt ist, dabei eine saubere Arbeit bei dem geringstmöglichen Ausschuß liefert. Die Leistungen müssen sich dem zu verarbeitenden Material und dem Gegenstand anpassen, und es können bis zu 40 und mehr Stück pro Minute erzielt werden. Die Maschine selbst ist sehr einfach und übersichtlich gehalten, so daß ein ungelernter Arbeiter bequem mehrere Automaten zu gleicher Zeit bedienen kann. Sie beansprucht wenig Platz und kann auf Spezialuntergestell oder auch auf Holzgestell aufgestellt werden. Der Kraftbedarf ist auch sehr gering und beträgt 0,5 bis 4 PS.

Die weiteren Abbildungen zeigen die verschiedensten Ausführungen der Maschinen zur Herstellung von Rundstäben. Für kleine Durchmesser der Stäbe bis 12 mm kommen kleine Maschinen mit festen Köpfen zur Anwendung (Abb. 2).

Die Maschinen sind sehr kurz gehalten, um Holzabfälle verwenden zu können. Das Hauptaugenmerk ist auf die Holzzuführung gerichtet. Diese erfolgt durch parallel verstellbare Rollen, wodurch ruhiges Gleiten und saubere Stäbe erzielt werden.

Eine ganz wesentliche Neuerung bieten die Rundstabmaschinen mit verstellbarem Messerkopf der Firma Progreß, Leipzig. Bisher war für jeden Stabdurchmesser auch ein besonderer Messerkopf erforderlich. Dies fällt hierbei vollständig weg. Nach einer Skala läßt sich durch Verstellen der Messer jeder gewünschte Durchmesser erzielen, und infolge der eigenartigen Messerstellung kommen die Stäbe außerordentlich sauber heraus. Die Spindel ist ebenfalls in bewährten Spezialkugellagern gelagert. Die Maschinen werden nun in den verschiedenartigsten Ausführungen geliefert, passend für den kleinsten und größten Betrieb. Abb. 3 zeigt die einfachste Ausführung der Maschine. Die Zuführung erfolgt noch mit der Hand, wobei das Holz zwischen Rollen gehalten wird, die nicht auszuwechseln sind, parallel verstellbar sind und leichtes Gleiten des Holzes gewährleisten, wodurch saubere Arbeit erzielt wird.

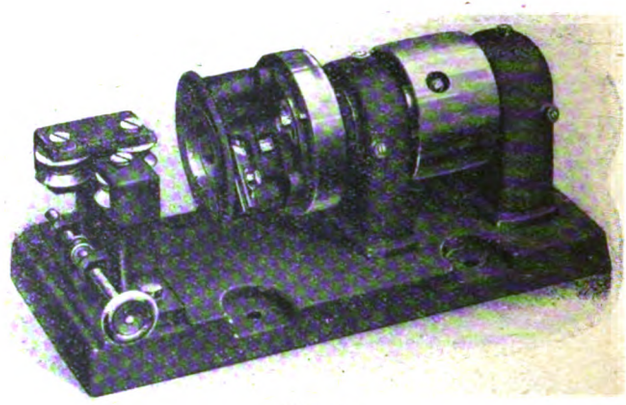


Abb. 3.

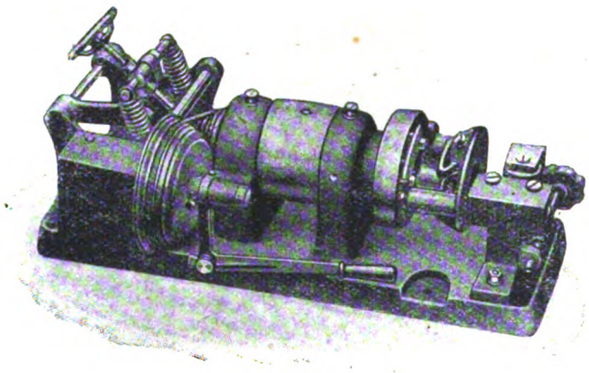


Abb. 4.

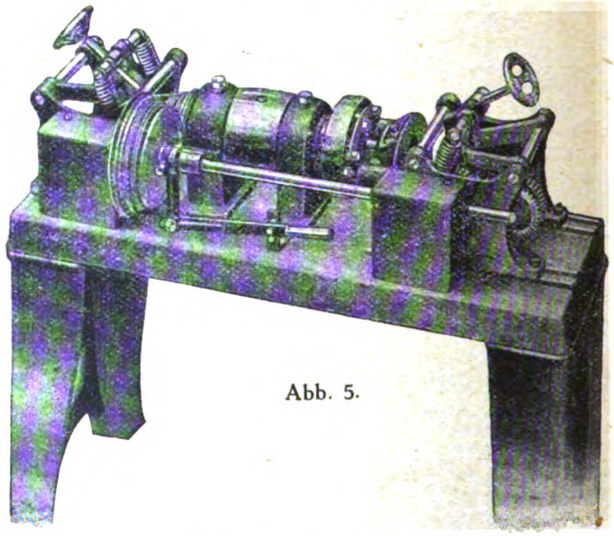


Abb. 5.

Die nächste Ausführung (Abb. 4) ist halbautomatisch, d. h. die Holzeinführung wie vorher beschrieben und der Abtransport erfolgt automatisch in verschiedenen Geschwindigkeiten je nach der Holzart und dem Durchmesser. Die Abtransportwalzen brauchen ebenfalls nicht ausgewechselt zu werden, sondern sind je nach dem Durchmesser einstellbar.

Die vollkommenste Maschine ist dann die ganzautomatische Rundstabmaschine wie sie Abb. 5 darstellt. Der Einzug und der Abtransport erfolgt hier vollständig automatisch. Auch hierbei brauchen die Führungsrollen nicht ausgewechselt zu werden. Der Antrieb des Vorschubes ist ebenfalls direkt abhängig von dem Hauptantrieb und nur ein Antriebsriemen erforderlich. Die Maschine ist äußerst leistungsfähig. Sie dient auch für die Besenstielfabrikation, und es kann durch Anbau eines Spezialsupportes eine Vorrichtung mitgeliefert werden, um gleich auch die Abrundungen oder Olivenköpfe anzuschneiden.

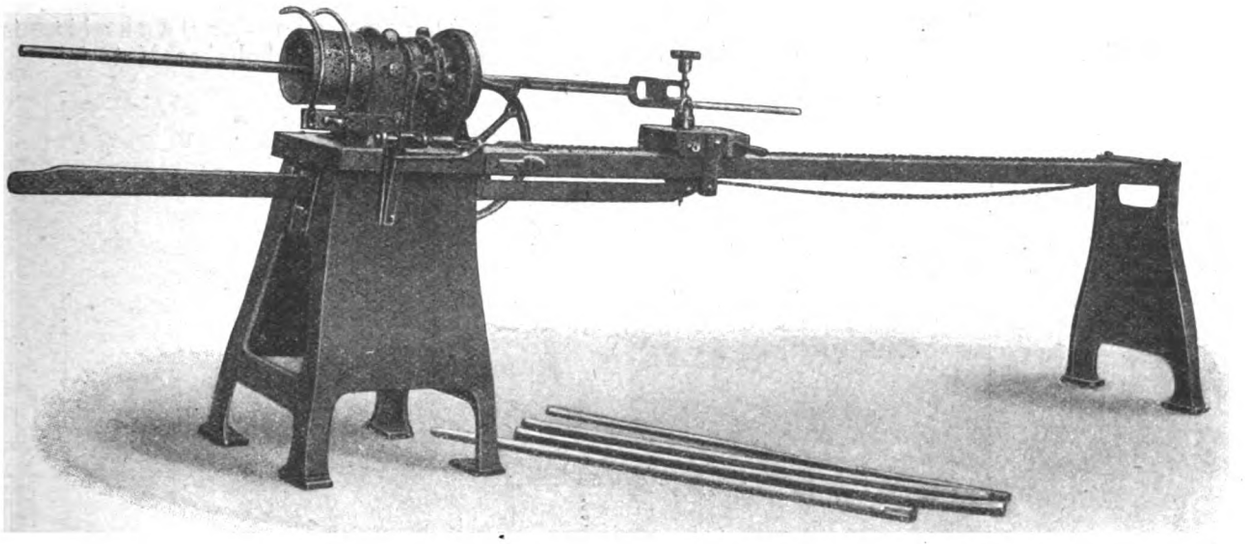


Abb. 6.

Mit diesen Maschinen können nun jedoch nur zylindrische Stäbe hergestellt werden. Sehr häufig werden aber konische oder profilierte Stäbe verlangt, wie für die Stockfabrikation, Kricketstäbe, dann naturgewachsene Stäbe als Schaufelstiele, Rechen-, Peitschen- und Gabelstiele. Diese können nun mit Vorteil auf der in Abb. 6 dargestellten Maschine, der automatischen Stiel- und Rundstabfräsmaschine, hergestellt werden. Der Messerkopf ist ebenfalls wieder für alle Durchmesser einstellbar und die Messer sind während des Betriebes beweglich. Sie werden nach einer einfachen hölzernen Profilleiste, die sich jeder selbst herstellen kann, geführt und das Profil oder die Konizität entsprechend der Holzführung in das Holzstück durch den Kopf gefräst. Das zu bearbeitende Holz selbst wird, in einen Gleitschlitten eingespannt, automatisch zugeführt, so daß der Arbeiter auch nur wieder das fertige Stück aus- und das neue Holz einzuspannen braucht. Sobald der Stiel fertig ist, schalten der Vorschub und die Messer selbsttätig aus, so daß beim Zurückziehen des Stabes die Messer das Holz nicht mehr berühren. Die Maschine ist ebenfalls wieder sehr einfach in der Handhabung und ein wesentliches Hilfsmittel für die Holzindustrie.

Für den Antrieb der Maschinen dient eine einfache hölzerne Riemenscheibenreibungskupplung, welche Fest- und Losscheibe, also das Vorgelege, ersetzt. Es kann also von der Transmission direkt angetrieben werden, wodurch außerordentlich an Transmissionsanlage, Kraftaufwand und Riemen gespart wird. Außerdem befindet sich der Riemen nach dem Auskuppeln stets in Ruhe, so daß der Arbeiter den Riemen fast nie abzuwerfen braucht.

Die Verarbeitung von Holz, Galalith, Hartgummi und verwandter Materialien auf Automaten.

Die Verarbeitung von Galalith, Hartgummi, Zelluoid, Holz usw. beruht auf demselben spanabhebenden Prinzip, wie es bei den Metallen angewandt wird. Deshalb können diese Materialien ohne weiteres auf jedem Automaten bearbeitet werden und mit denselben Werkzeugen. Nur muß Schnittgeschwindigkeit und Vorschub der Eigenart des Materiales angepaßt werden. Die Verarbeitung von Hartgummi auf Automaten ging Hand in Hand mit dem Aufschwung der Elektrotechnik, wo ja bekanntlich das Hartgummi als Isoliermaterial eine bedeutende Rolle spielt. Nachdem man gelernt hatte, auch andere Materialien, wie Zelluloid, Fiber, Galalith usw., in den Dienst der Elektrotechnik zu stellen, ging man auch hier daran, Artikel aus diesen Substanzen durch Spanabhub auf Automaten herzustellen. Andere Materialien wie Knochen, Elfenbein, Horn usw. lassen sich natürlich ebensogut automatisch bearbeiten, nur macht sich diese Fabrikation infolge der sehr beschränkten Länge der Stäbe nicht rentabel genug.

In den letzten Jahren hat die Fabrikation und Verarbeitung von Galalith, Zelluloid, Kunstbernstein und Kunsthorn einen bedeutenden Aufschwung genommen, infolge der vermehrten Indienststellung dieser Materialien in der Technik, und durch die herrschende Mode-, Schmuck- und Knopfindustrie. Im

letzteren Fall wurde besonders Galalith und Kunstbernstein stark in Anspruch genommen. Es ist daher wichtig für den Einrichter, etwas über die Eigenschaften genannter Materialien und deren Verarbeitung zu erfahren.

Hartgummi ist ein Material, dessen Herkunft und Eigenschaften wohl den meisten Lesern bekannt sein dürften. Es besitzt im polierten Zustande eine glänzend schwarze Farbe. Der Bruch sowohl als auch die Späne zeigen eine bläuliche Farbe. Es läßt sich gut und leicht verarbeiten und bohren. Auf dem Automaten wird es am besten trocken verarbeitet; doch ist zu empfehlen, beim Bohren von Löchern den Bohrer mit Wasser zu kühlen. Es genügt, wenn

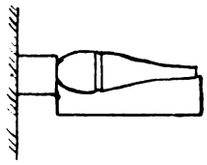


Abb. 2.

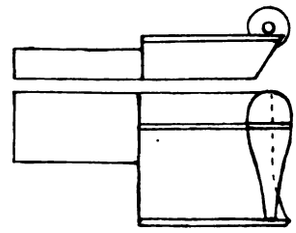


Abb. 1.

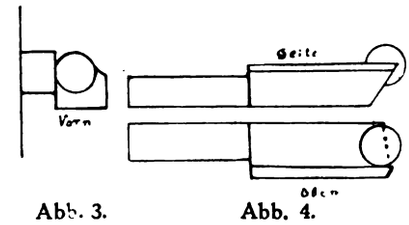


Abb. 3. Abb. 4.

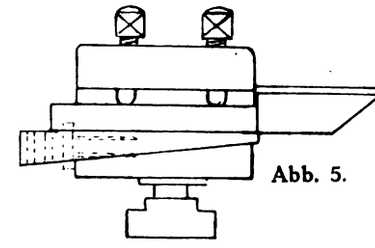


Abb. 5.

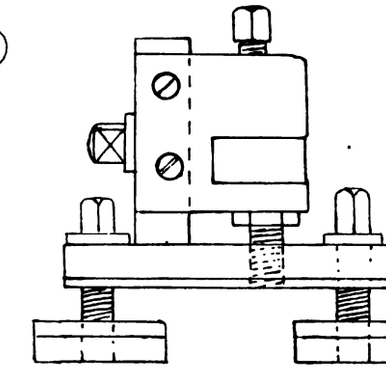


Abb. 6.

das Wasser tropfenweise den Bohrer trifft. Die Schnittgeschwindigkeit kann man sehr hoch wählen. Die Werkzeuge müssen einen starken Schnittwinkel aufweisen, da Hartgummi die Neigung hat, beim Drehen auszufransen, d. h. es bildet sich an den Rändern starker Grat. Dasselbe macht sich bemerkbar, wenn der Vorschub zu kräftig gewählt wird.

Zelluloid dürfte ebenfalls zu denjenigen Materialien gehören, die heute jedem bekannt sind. Es wird bekanntlich aus dem Holz hergestellt und ist, im Gegensatz zu Hartgummi, ein chemisches Produkt. Das Zelluloid läßt sich in mancher Beziehung noch besser auf dem Automaten bearbeiten als Hartgummi, da es nicht so die Neigung hat, Grat anzusetzen. Bei diesem Material darf man die Schnittgeschwindigkeit nicht so hoch wählen wie bei dem Hartgummi, da es bei zu hoher Geschwindigkeit sehr heiß wird und dann die Neigung zeigt zu schwitzen. Es ist dann vorteilhaft mit einigen Tropfen Wasser zu kühlen.

Galalith ist ein Material, das erst in den letzten Jahren vor dem Kriege bekannt wurde und infolge seiner guten Eigenschaften schnell Verbreitung fand. Es besteht in der Hauptsache aus Kasein, einem Milchprodukt, und verschiedenen Bindemitteln. Es zeigt sich unter den bis jetzt genannten Materialien am geeignetsten für den Spanabhub. Es wird in allen Farben in den Handel gebracht und dient vorwiegend zur Herstellung von Knöpfen, Perlen, Hülsen für Drehstifte usw., also Artikel für die Bijouterieindustrie und Schmuckfabrikation. Das weiße Galalith hat eine täuschende Aehnlichkeit mit Elfenbein, wenn es gedreht ist. Das schwarze Material kann man für Kautschuk halten, wenn man es nicht sehr eingehend untersucht. Es bricht bei starken Biegeversuchen und splittert ab, wenn es mit dem Hammer geschlagen wird. Galalith verträgt eine sehr hohe Schnittgeschwindigkeit und einen kräftigen Vorschub, den man aber bei schwachem Material und langen Drehteilen mindern muß, da sonst bei zu starkem radialen Druck die Gefahr des Abplatzens der Drehteile vorliegt. Galalith erkennt man beim Bearbeiten sofort an dem starken milchähnlichen Geruch der Drehspäne. Bringt man das Material in kochendes Wasser, so wird es elastisch und biegsam.

Kunstbernstein oder Bachalith ist ein durchsichtiges, bernsteinähnliches Material. Es ist sehr spröde, fast glasartig und läßt sich nicht sehr gut ohne weiteres auf Automaten bearbeiten. Beim Drehen zersplittert er gerne. Die Späne haben einen starken unangenehmen Jodgeruch, der auf seine chemische Beschaffenheit hinweist. Dieses Material läßt sich am besten verarbeiten, wenn es etwas angewärmt wird in heißem Wasser, da dann die Sprödigkeit nachläßt und die Gefahr des Aussplitterns sich vermindert. Die Farbe des Bachaliths ist bernsteinfarbig gelb und durchsichtig, doch wird es auch in allen anderen Farben geliefert. Der Verwendungszweck ist ausschließlich die Schmuck- und Knopfindustrie. Für das Bachalith besonders, als auch für alle anderen vorbenannten Materialien, ist es zweckdienlich, an Stelle der normalen Drehstähle die Schälstähle anzuwenden.

Abbildungen 1 bis 4 zeigen eine Anzahl solcher Stähle und ihre Anfaßweise. Die Form des jeweiligen Drehteils ist in diese flachen Stähle auf der ganzen Länge der Breitseite eingefräst, so daß sie, ähnlich wie die runden Formstähle, ein Dauerwerkzeug darstellen, das bis zur völligen Aufbrauchung seine Form behält. Diese Stähle kann man jedoch nicht ohne weiteres in jedem Stahlhalter anbringen. Die gewöhnlichen Stichelhäuser kann man hierzu nicht gebrauchen. Sie müssen einmal in der Höhe verstellbar sein, da die Stärke des Spanabhubes bei dieser Art Werkzeuge nicht durch horizontales Verstellen, sondern durch Verschieben des Stahles in vertikaler Richtung bedingt wird. Dieses wird auf dem einfachsten Wege erreicht durch einen konischen Keil, wie er in Abbildung 5 gezeigt ist. Abbildung 6 zeigt einen anderen Stahlhalter für diesen Zweck.

Zinkenfräsapparate.

Zur Herstellung von Zinkungen jeder Art auf mechanischem Wege bedient man sich von jeher mehrspindliger Zinkenfräsmaschinen, die jede beliebige Zahl von Zinken bis zu 30 Stück in einem Arbeitsgang fertigen. Das Ursprungsland dieser Z.-Maschinen ist Amerika. Jedoch werden diese Maschinen seit Jahren auch von namhaften deutschen Fabriken gebaut. Infolge des sehr hohen Anschaffungspreises dieser Spezialmaschinen ist es nur Großbetrieben des Holzfaches möglich, derartige Maschinen zu halten und entsprechend auszunutzen.

Um nun auch den kleineren Betrieben die Möglichkeit zu geben, von der veralteten, zeitraubenden und unsauberen Handzinkung zur maschinellen Zinkung überzugehen, werden von verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinenfabriken Zinkenfräsapparate auf den Markt gebracht, die auf jeder vorhandenen Tischfräsmaschine verwandt werden können (Abb. 2). Einer der ältesten und bekanntesten Zinkenfräsapparate ist der Apparat nach System Bergemann, der auch in nachfolgender Erläuterung kurz besprochen werden soll.

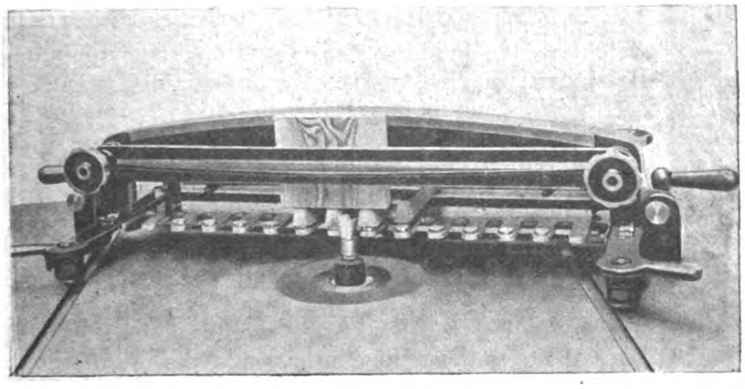


Abb. 2.

Zinkenfräsapparate werden in drei Arbeitsbreiten (350, 530 und 600 mm) gebaut. Der normale Apparat fertigt mit einer Schablone offene oder verdeckte abgerundete Zinken an Vorder- und Seitenstück in einem Arbeitsgang. Da hierbei Zinken und Bett von dem gleichen Fräser gefräst werden, ist eine genau scharf passende Verzinkung unbedingt gewährleistet.

Zur Herstellung eckiger Zinken werden zwei Schablonen benötigt, da zwei Arbeitsgänge erforderlich sind. Nach Fertigstellung der Vorderstücke ist also zur Bearbeitung der Seitenstücke eine Auswechslung der Schablone notwendig. Um dieses Auswechseln zu ersparen, werden auch sog. Doppelapparate geliefert, bei denen auf jedem Apparat nur gleiche Zinken gemacht werden (Abb. 3).

Die Arbeitsweise des normalen Apparates zur Herstellung offener oder verdeckter, abgerundeter Zinken ist folgender:

Eine vorhandene Fräsmaschine wird mit einem kurzen Einsatzdorn versehen, der das Gewinde für den zur Aufnahme bestimmten Zinkenfräser haben muß. Nach Einsetzen des betreffenden Zinkenfräsers spannt man die zu zinkenden Bretter im Apparat winklig zueinander, und zwar wird hierzu das Seitenstück senkrecht auf die Schablone gestellt, während das Vorderstück wagerecht anschließen muß. Dann wird der Apparat mit den eingespannten Werkstücken gegen den Fräser geführt, und zwar von einem Schablonenzahn zum anderen, bis die volle

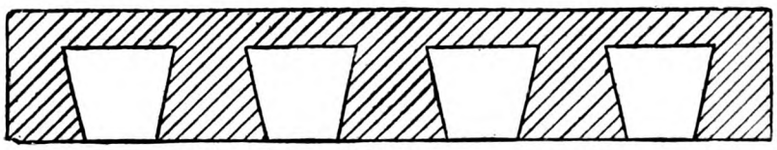


Abb. 1.

Holzbreite durchgezinkt ist. Mit jedem Tiefgang des Fräsers ist Vorder- und Seitenstück gleichzeitig genau passend gezinkt. Eine beiderseitige leicht ablesbare Skala an den Apparaten ermöglicht ein bequemes Einstellen auf die verschiedensten Holzstärken mittels zweier Handschrauben.

Desgleichen besitzt jeder Apparat vier Stück Seitenanschläge, was bei schmäleren Holzstücken die gleichzeitige Einspannung von vier Hölzern ermöglicht. Zur gleichmäßigen Belastung der Druckbalken bevorzugt man hierbei zweckmäßig die Seiten zur Einspannung.

Bei Fertigung eckiger Zinken spannt man das zu zinkende Brett senkrecht stehend in die vordere und ein Abfallbrett in die hintere Einspannvorrichtung, letzteres, um ein Ausreißen des Holzes zu verhindern. Dann erfolgt Durchzinken der vollen Holzbreite mit der ersten Schablone. — Nach Fertigstellung aller mit dem konischen Fräser gezinkten Bretter, Auswechslung der Schablone und des Zinkenfräsers erfolgt mit dem geraden Fräser und der zweiten Schablone das Fräsen der Gegenstücke. Wie schon erwähnt, erspart die Anschaffung eines Doppelapparates das Auswechseln der Schablonen.

Wenn alle Zinkenfräsapparate auch im Gegensatz zu mehrspindligen Zinkenfräsmaschinen immer

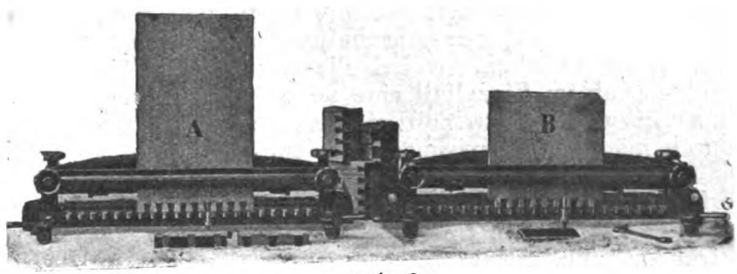


Abb. 3

nur mit jedem Arbeitsgang eine Verzinkung herstellen, so ist ein Arbeiten mit diesen Fräsvorrichtungen doch ganz entschieden der Handverzinkung vorzuziehen. Die hier beschriebenen und in den Abbildungen gezeigten einfachen und doppelten Verzinkungsapparate nach dem „System Bergemann" werden von der Firma Ernst Dittmar & Co., Komm.-Ges., Berlin-Weißensee, geliefert.

Das Problem der Auswahl von Maschinen und Werkzeugen.

Der gewöhnliche Vorgang bei der Beschaffung von Werkstattseinrichtungen ist, nachdem der jährliche Kostenanschlag genehmigt wurde, bei den verschiedenen Maschinenfabriken ziemlich gleichartig. Der erste Schritt besteht darin, daß man eine Liste von der Maschine vorbereitet, wobei man sich auf die bewilligten Gelder stützt. Die Anforderungen kommen dabei entweder von der Hauptleitung oder von den einzelnen Werkstätten, wo die Maschinen aufgestellt und benutzt werden sollen. Sind die Anforderungen vorbereitet und durch mehr oder minder umfangreiche Spezifikationen begründet, so gehen sie an die Einkaufsabteilung, die ihrerseits Offerten bei den verschiedenen Lieferanten einholt und dieselben der Werksleitung vorlegt, die dann ihre Entscheidung trifft.

Da es heute mehr denn je auf genaueste Wirtschaftlichkeit ankommt, wird es von hohem Interesse sein, einmal die verschiedenen Stufen des Einkaufs solcher Einrichtungen zu erörtern.

Erstens haben wir die Vorbereitung der Anschaffungsliste für den Jahresvoranschlag. Diese Aufgabe wird in der Regel dem Assistenten des Betriebsleiters übertragen, der natürlich in engster Berührung mit den einzelnen Werkstätten stehen muß, um ihre Wünsche zu kennen. Häufig ist es jedoch so, daß die einzelnen Werkstattleiter ihrerseits eine Liste der erwünschten und erforderlichen Maschinen usw. ausarbeiten. Von den einzelnen Werkstätten gelangen diese Listen in das Büro der Betriebsleitung, die nun ihrerseits entsprechend den ausgeworfenen Mitteln bestimmt, was für die einzelnen Werkstätten angeschafft werden soll. In jedem Fall entspricht die schließlich akzeptierte Gesamtliste, soweit es im Rahmen der ausgeworfenen Mittel möglich ist, den Anforderungen der einzelnen Werkstättenleiter hinsichtlich der notwendigen Maschinenwerkzeuge.

Die Beachtung der Wirtschaftlichkeitsberechnung. Es ist zu beachten, daß sich unter dem System der gewöhnlichen Fabrikbuchführung die einzelnen Anforderungen der Werkstätten wenig darum kümmern, als durch ihre Wünsche gewaltige Mehrbelastungen an Kapitalansprüchen entstehen und dadurch die Fabrikation durch nicht unerhebliche Unkosten beschwert wird. Man findet fast immer die Neigung, auf der Anschaffung neuer Einrichtungen zu bestehen, wobei die sorgfältige Untersuchung, ob im Einzelfall eine neue Maschine wirklich notwendig, bzw. ob die Ausgabe für dieselbe durch mögliche Ersparungen gerechtfertigt ist.

Vergleicht man diese Haltung mit der für einen erfolgreichen Betrieb gegebenen, so findet man bald einen wesentlichen Unterschied. Verkehrt ist das Streben, alle etwas veralteten Maschinen durch modernste Neuheiten schnellstens zu ersetzen. Freilich weiß man, daß mit den besten Maschinen in guter Verfassung Arbeiten viel schneller ausgeführt werden können und daher die Betriebsleistung erhöht wird. Aber dieser Erfolg darf nicht dazu führen, daß man die Wirtschaftlichkeit außer acht läßt.

Der wirtschaftlich geschulte Betriebsleiter geht anders vor. Er analysiert die Gesamtlage mit größter Sorgfalt, da er weiß, daß der Einkauf neuer Maschinen eine Vermehrung der Betriebsunkosten bedeutet. Er weiß auch, daß, wenn die vermehrte Belastung nicht durch entsprechende Ersparung durch Verminderung der Zahl der Arbeitskräfte oder Erhöhung der Leistung oder sonstwie ausgeglichen wird, das Unkostensystem in kürzester Zeit statt des erwarteten Gewinnes einen Verlust ausweisen wird.

Unglücklicherweise ist das System der Fabrikbuchführung in den meisten Betrieben so wenig ausgebaut, daß man die Unkosten im einzelnen nur mangelhaft erfassen kann, so daß die Quelle der Verluste häufig und gar nicht praktisch erkennbar wird. Es sind also zwei Aufgaben zu erfüllen. Einerseits muß man bei Neuanschaffungen immer genügend die Wirtschaftlichkeit prüfen, und zweitens muß ein praktisch wirksames und eingehendes System der Fabrikbuchführung eingerichtet werden, welches einerseits brauchbare Grundlagen für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung gibt und andererseits die tatsächlichen Ergebnisse nachträglich ausweist.

Spezifikationen für Werkzeugmaschinen. Die Spezifizierung der erforderlichen Werkzeugmaschinen ist die zweite Stufe beim Anschaffungsvorgang. Nehmen wir an, daß die Liste nach sorgfältiger Prüfung aller Einzelumstände genau zusammengestellt ist, so ist es nun von gleicher Wichtigkeit, daß die richtige Größe, Leistung usw. bei jeder einzelnen Maschine spezifiziert wird.

Von den meisten Maschinen werden ja bestimmte Typen hergestellt, wie z. B. von Bohrmaschinen, Hobelmaschinen usw., und es würde nicht ratsam sein, Spezifikationen so eingehend zu gestalten, daß abweichende Typen entstehen würden, wenn man den Anforderungen nachkommen soll; denn dies würde unter allen Umständen eine ganz erhebliche Vergrößerung der Anschaffungspreise bedeuten. Praktisch zweckmäßig ist es daher, in den Spezifikationen nur die wesentlichen Angaben bezüglich der gewünschten Leistung zu machen. Dies setzt die Lieferer in den Stand, Offerten für ihre Normaltypen zu machen, und ermöglicht, einen gesunden Wettbewerb herbeizuführen, der dafür sorgt, daß man auch wirklich zu angemessenen Preisen in den Besitz der notwendigen Ausrüstungsgegenstände gelangt.

Die Abmessungen der Werkzeuge erfordern sorgfältigste Studien. Bei der Ausarbeitung von Anforderungen für Werkzeugmaschinen ist es wichtig, die verschiedenen Arbeitsvorgänge, für welche die Maschine benutzt werden soll, im Auge zu behalten. Ganz besonders wichtig ist dieser Umstand, wenn eine Maschine an einem isolierten Standort aufgestellt wird; denn man hat immer genau darauf zu achten, daß jede Maschine eine angemessene Leistungsfähigkeit für alle vorkommenden Arbeitsstücke besitzt, da dieselben sonst unter Umständen erst wieder nach einer anderen Stelle transportiert werden müssen. Es bedeutet unangenehme Störung und verursacht oftmals große Kosten, wenn man nach Aufstellung einer kostspieligen neuen Maschine herausfindet, daß eine etwas größere Abmessung zweckmäßiger gewesen wäre.

Für größere Werkstätten, wo gleichartige Werkzeugmaschinen mit verschiedener Leistungsfähigkeit zur Aufstellung gelangen, muß man darauf

achten, daß nicht Maschinen mit größerer als der wirklich benötigten Leistungsfähigkeit jeweils angefordert werden. Man geht hier am besten so vor, daß man zunächst die Leistungsfähigkeit bestimmt und dann die entsprechende Maschine bestellt.

Spezialeinrichtungen. Wichtig ist es weiterhin, bei der Vorbereitung von Anforderungen oder Spezifikationen für Werkzeugmaschinen sich die Tatsache vorzuhalten, daß es oftmals wünschenswert ist, die Maschinen mit besonderen Einrichtungen ausgestattet zu wissen, die es ermöglichen, auch solche Arbeiten auszuführen, an die der Werkzeugfabrikant nicht gedacht hat. Es gibt da verschiedene Umstände, die der einzelne Werkstattingenieur in der Praxis leicht herausfinden wird, und oft genug sind durch Spezialeinrichtungen Mißstände vermieden worden und man hat Unkosten für Abänderungen erspart, die sonst unvermeidlich gewesen wären. In anderen Fällen mußte man entweder Maschinen umbauen lassen oder direkt Neuanschaffungen vornehmen, nur weil man bei der ersten Anschaffung versäumt hatte, zu berücksichtigen, daß verschiedene Möglichkeiten eintreten könnten, die durch kleine Sondereinrichtungen ohne weiteres auch von der angeschafften Maschine hätten bewältigt werden können.

Ratsam ist es auch, bei der Spezifizierung von Werkzeugmaschinen Hinweise aufzunehmen über die Notwendigkeit der Sicherung aller beweglichen Teile, die die Arbeiter gefährden könnten, wobei man sich nicht nur in den allgemein bestimmten Grenzen der üblichen Sicherungsvorschriften halten sollte. Durch eine praktische Sicherung, die zumeist wenig Unkosten verursacht, kann man erreichen, daß die Maschinen enger zusammengedrängt stehen und dadurch der verfügbare Raum besser ausgenutzt und der Betrieb entsprechend leistungsfähiger bei gleicher Ausdehnung und rentabler wird. Heute schon schließen die meisten Fabrikanten von Metallbearbeitungsmaschinen solche Sicherungen als Bestandteile ihrer Normaltypen ein, während bei vielen Holzbearbeitungsmaschinen die Sicherungseinrichtungen extra bestellt werden müssen und nicht mitgeliefert werden, wenn sie nicht in der Spezifikation der Anforderung klar ersichtlich sind. Im allgemeinen kann man sagen, daß man billiger fährt, wenn man die Sicherungseinrichtungen gleich einbauen oder anbringen läßt, statt sie später nach Aufstellung der Maschinen selbst anzubringen. Ganz abgesehen davon, daß bei gleichzeitigem Einbau in der Regel schon bei Konstruktion der Maschine darauf Rücksicht genommen werden kann und die Sicherungsvorrichtung sich daher der Gesamtkonstruktion besser und praktischer anpassen läßt als bei nachträglicher Montage.

Die Auswahl nach den Offerten. Sind Offerten eingegangen, so muß ja nun der Auftrag vergeben werden, und damit dies praktisch geschieht, muß man aus den Offerten nicht nur die billigste, sonder diejenige heraussuchen, die den Erfordernissen am meisten entspricht. Diese Aufgabe wird gewöhnlich vom Betriebsleiter oder von der Vereinigung sämtlicher Werkstättenleiter gelöst. Auf jeden Fall ist es von vitalster Bedeutung, daß die Ausgabe der Bestellung nach sorgfältigster Auswahl der angebotenen Maschinen erfolgt und diese Auswahl sich auf gründliche Kenntnisse stützt und nicht etwa durch Vorurteil oder die Ueberredungskunst eines wortgewandten Vertreters beeinflußt wird. Die größte Schwierigkeit bei der praktischen Beurteilung von Werkzeugmaschinen bietet leider immer noch das Vorurteil auf seiten sonst durchaus praktischer Leute. Voreingenommenheit für die Werkzeugmaschinen eines bestimmten Fabrikanten findet man bei Ingenieuren oft genug, und diese führt dann dazu, daß zum Nachteil solcher Fabrikanten, die tatsächlich bessere Maschinen von überragender Qualität herausbringen, andere bevorzugt werden, nur weil sie dem bei der Entscheidung maßgebenden Ingenieur aus der Praxis bekannt sind, oder die bevorzugte Lieferfirma einen bekannten Namen besitzt. Alle anderen Offerten werden nach flüchtigem Ueberfliegen ohne gründliche Prüfung abgelehnt. Das liegt weder im Interesse der Industrie und des Fortschritts im allgemeinen, noch im Interesse des Unternehmens, für welches Maschinen angeschafft werden. Freilich soll nicht unbeachtet bleiben, daß der Durchschnittsingenieur praktisch wenig Zeit besitzt, die Konstruktion von Werkzeugmaschinen eingehend zu prüfen, solange er mit ernsthafteren Problemen seines eigenen Betriebes überlastet ist. Es liegt also in der Natur der Sache, daß er gewöhnlich bei solchen Urteilen konservativ ist und damit der Sache nicht gerecht wird. Stellt man nun der Gesamtheit der Betriebsingenieure das gleiche Problem und gibt ihnen die Unterlagen der Offerten an Hand, so zwingt man jeden Einzelnen, sich mit der Materie zu befassen; und das Urteil bei einer Konferenz wird sicher objektiver sein, als wenn ein einzelner zu entscheiden hat.

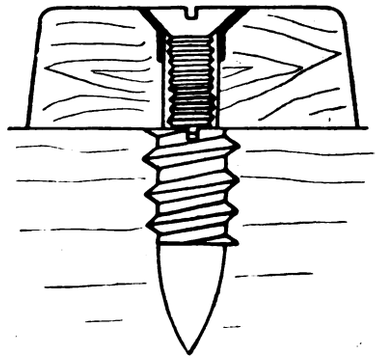
Die Wirtschaftsberechnung. Wir haben schon darauf hingewiesen, daß es bei Neuanschaffungen stets von Wichtigkeit ist, festzustellen, ob die Aufwendungen dafür durch entsprechende Leistungen gerechtfertigt werden. Ganz besonders, wenn es sich darum handelt, eine Maschine von größerer Leistungsfähigkeit als der bisherigen anzuschaffen, oder die eine Type durch eine andere zu ersetzen, muß man immer von der Erwägung ausgehen, ob die Leistung auch konsumiert wird.

An und für sich kann eine Maschine sehr sparsam und wirtschaftlich arbeiten, und ihre Leistung mag in der Schätzung die Unkosten des Betriebes ganz erheblich herabdrücken. Wenn aber in der Praxis eine solche Maschine nur zu einem Teil ausgenutzt wird und zu einem Teil unbenutzt dasteht, so kann der Vorteil sehr leicht durch Nachteile ausgeglichen oder weit übertroffen werden. Die Leistungsfähigkeit einer Maschine ist wirtschaftlich nur so weit von praktischer Bedeutung, als tatsächlich Arbeit für dieselbe vorhanden ist. Es kann möglich sein, daß zwei Werkzeugmaschinen für verschiedene Arbeitsvorgänge benutzt werden, was an sich natürlich nicht wünschenswert ist. Wenn man nun für diese verschiedenen Arbeitsvorgänge zwei Spezialmaschinen beschafft, so kann es vorkommen, daß die eine wohl bis zum Maximum der Leistungsfähigkeit ausgenutzt wird, die andere wegen Mangel an genügender Arbeitsmenge die halbe Zeit stillsteht, was durchaus unzweckmäßig ist. In jedem Fall ist daher eine genaue Wirtschaftlichkeitsberechnung, die auf die Leistung der Maschinen und zur Ausnutzung dieser Leistung auf die verfügbare Arbeitsmenge Rücksicht nimmt, von großer Wichtigkeit.

Schraubdübel.

An den in der Hauptsache aus Holz hergestellten Gießereimodellen, auch sonstigen aus Holz oder weichen Materialien bestehenden mehrteiligen Gegenständen, sind vielfach Kennmarken, Augen, Leisten usw. angebracht, welche oft ab- und angeschraubt werden müssen. Geschieht diese Befestigung mittels Holzschrauben, so ist ein Ausleiern des Muttergewindes unausbleiblich. Die Folge ist nicht genügende Befestigung des Modellteiles oder Befestigung an unrichtiger Stelle usw. So wurde z. B. bei einer mehrfach gebrauchten Schablone für einen großen Zahnkranz infolge ausgeleierten Gewindes ein Teilstück an derselben schief angeschraubt. Der Kern für die Bohrung des Zahnkranzes wurde konisch und zu groß, das Stück dadurch Ausschuß. Sehr häufig sind auch die Fälle am unrichtigen Platz befestigter Kennmarken.

Diesem Uebelstand hilft der durch D. R. G. M. 739 809 geschützte in der Skizze dargestellte „Schraubdübel" dadurch ab, daß an Stelle des Holzgewindes das fast unbegrenzt haltbare Metall-



gewinde tritt, wie es in der beigegebenen Abbildung gezeigt wird.

Wilh. Steck.

Sicherheitsschraube für elektrische Schaltanlagen in Bergwerken.

Bisher war es bei den Armaturen der elektrischen Anlagen in Bergwerksbetrieben unter Tage üblich, die stromführenden Teile der Schaltanlage, die Schalt- und Abzweigkästen, in Gehäuse einzukapseln, deren Wandungen so stark bemessen waren, daß sie durch innere Explosionen nicht zerstört werden konnten. Das machte diese Kästen naturgemäß

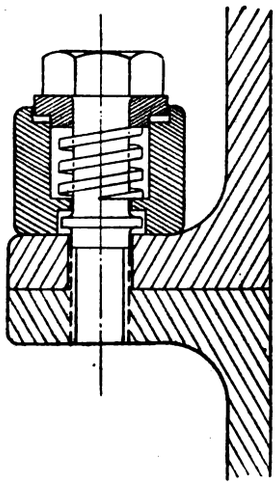


Abb. 1.

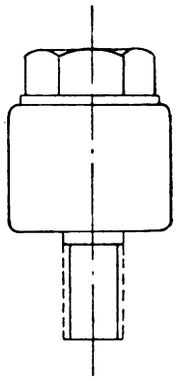


Abb. 2

schwerfällig, unhandlich und teuer und bot trotzdem keinen vollkommenen Schutz, denn es ist wiederholt vorgekommen, daß Innenexplosionen, durch Kurzschluß oder ähnliches hervorgerufen, die Gehäuse gesprengt haben. Da die Operationen an einem solchen Schaltkasten, Oeffnen und Schließen der Stromkreise, stets eine Funkenbildung an der Kontaktstelle hervorrufen, ist es vor allen Dingen erforderlich, falls hierdurch Innenexplosionen entstehen, zu verhindern, daß dadurch die leicht entzündlichen Gase in der Grube entflammt werden. Sind nun keine Vorkehrungen getroffen, die bei solchen Innenexplosionen stattfindenden Drucksteigerungen abzuleiten oder unschädlich zu machen, so wird der Schaltkasten gesprengt und die Grubengase entzünden sich. Dasselbe geschieht, wenn die Explosionsflamme durch Fugen oder andere Oeffnungen heraustreten kann. Auch ein gewöhnliches, am Gehäuse angebrachtes Sicherheitsventil ist kein wirksamer Schutz, da die aus dem Ventil hervorschießende Flamme die Grubengase entzünden kann.

Eine einfache, aber unbedingt wirkende Vorkehrung zur Ueberwindung dieser Schwierigkeiten ist in der auf den beigefügten Abbildungen dargestellten Sicherheitsschraube neuerdings auf den Markt gebracht. Sie ist von der Electrical Apparatus Co., Vauxhall Works Sout Lambeth-road in London entworfen und in den marktgängigen Größen hergestellt. Der Schraubbolzen hat eine federnde Unterlagsscheibe, die in einem gasdichten Gehäuse eingeschlossen ist. Wenn der Bolzen heruntergeschraubt ist, wird die Feder unter Druck gesetzt. Das Federgehäuse wird in seiner Lage durch eine Eindrehung unten gehalten, die sich um einen kleinen Bund am Bolzen schließt, so daß der Sicherheitsbolzen ein geschlossenes Ganze bildet und nicht in einzelnen Teilen herausgeschraubt werden kann. Trotzdem läßt er sich genau wie ein gewöhnlicher Bolzen anbringen. Soll er beispielsweise zum Festschrauben eines Schaltkastendeckels gebraucht werden, so schraubt man ihn wie eine gewöhnliche Kopfschraube ein und drückt hierdurch die Feder herunter. Sobald die unter dem Bolzenkopf liegende kleine Brille geschnäbelt hat, hört man mit dem Anziehen des Bolzens auf. In dieser Lage kann die Feder immer noch um etwa 1 mm weiter zusammengedrückt werden, so daß bei einer inneren Explosion im Gehäuse sich der Deckel etwas abheben und den dort herrschenden Ueberdruck ableiten kann, indem die Explosionsprodukte zwischen den Flanschen hindurch entweichen. Auf diese Weise wirkt der Deckel wie ein großes Sicherheitsventil, aber die Flamme oder die heißen Gase, die durch den engen Raum zwischen den breiten kalten Flanschen des Gehäuses hindurchstreichen, sind soweit abgekühlt bzw. erstickt, daß sie keine Entzündung der außen befindlichen Grubengase mehr hervorrufen.

Es wurde mit diesen Sicherheitsbolzen ein Versuch vorgenommen, indem ein Gehäuse mit ihnen verschraubt und innen mit einem hochexplosiblen Gase angefüllt wurde, so wie es sich in einer Grube unter ungünstigen Umständen bilden kann. Dann setzte man das Gehäuse in einen mit leicht entzündlichem Gase angefüllten Behälter und entzündete das im Kasten befindliche Explosionsgemisch durch einen elektrischen Funken. Die Explosion verpuffte ohne das Gehäuse zu beschädigen und ohne das im Behälter befindliche Gas zu entzünden. A. D.

(Aus „The Engineer".)

Zuschrift an die Schriftleitung.

Ich habe mit Interesse von dem Artikel „Konstruktion von Ellipsen mit Hilfe eines Zirkels" und „Anreißen von Winkeln ohne Transporteur" Kenntnis genommen. Es gibt jedoch noch folgende Ellipsenkonstruktion, die nicht nur den Vorteil einer größeren Genauigkeit, sondern auch den einer einfacheren Handhabung für sich in Anspruch nehmen darf. Gegeben sind die vier Punkte A, B, C, D der Ellipse, oder die große und die kleinere Achse 2a bzw. 2b (Abbildung 1).

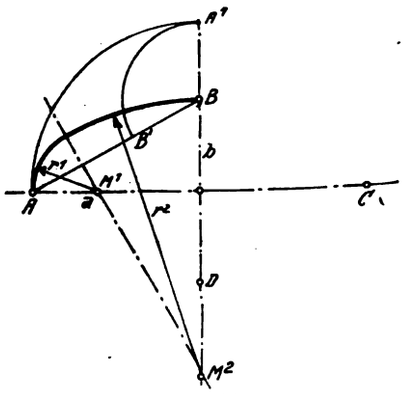


Abb. 1.

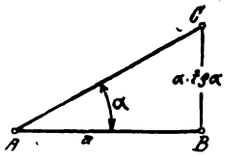


Abb. 2.

1. Konstruktion: Ziehe A B und schlage mit O A = a um O den Kreis, der A B in A′ trifft. Schlage mit B A′ = a—b um B den Kreis, der A B in B′ trifft, errichte über A B′ das Mittellot, dann trifft dieses O A und M_1 und die Verlängerung von O B in M_2. $M_1A = r_1$ ist der eine, $M_2B = r_2$ der andere Radius. Diese Konstruktion, die natürlich nur eine näherungsweise richtige Ellipse ergibt, ist anwendbar bis zu einem Verhältnis $\frac{b}{a} \geq \frac{1}{2}$; für $\frac{b}{a} < \frac{1}{2}$ wird am Berührungspunkte des Kreises mit den beiden Radien r_1 und r_2 eine scheinbar hervortretende Stelle (Buckel) entstehen.

2. Zum Anreißen von Winkeln ohne Transporteur geht man einfacher folgendermaßen vor (Abbildung 2):

Angenommen, es solle ein spitzer Winkel α gezeichnet werden. Man ziehe eine Gerade, trage auf ihr eine Strecke a = 100 mm (oder 200) ab, und errichte im Endpunkt B dieser Strecke das Lot. Dieses mache man gleich $a \cdot tg\,\alpha = 100 \cdot tg\,\alpha$ bis C und ziehe A C. Dieses Verfahren hat den Vorteil einer sehr großen Genauigkeit, denn man kann natürlich die Strecke a beliebig lang machen.

Hans Hagmann, Regierungsrat.

Kleine Mitteilungen

Spiralgewundene Schneidwerkzeuge.

Die Schneidwerkzeuge mit spiralgewundenen Zähnen bieten gegenüber denen mit geraden, parallel zur Achse laufenden Zähnen wesentliche Vorteile. Ein Fräser zum Beispiel würde mit parallel zur Achse laufenden Zähnen mit der ganzen Zahnlänge das Werkstück bearbeiten und deshalb einen sehr großen Kraftaufwand verursachen, der sich bald durch Haken des Fräsers, Ausbrechen der Zähne und durch Erschütterung des Werkstückes und der Arbeitsmaschine bemerkbar machen würde. Ist der Fräser aber mit Spiralzähnen versehen, so wird jeder Zahn zu gleicher Zeit immer nur an einem Punkte arbeiten. Je größer nun der Steigungswinkel ist, desto günstiger ist die Arbeitsleistung, weil dann die verschieden weit von der Fräserachse entfernten einzelnen Punkte des Fräserzahnes dem Werkstück länger Zeit lassen, sich von der Beanspruchung durch den vorhergehenden Punkt zu erholen. Die Vorteile solcher Fräser mit starker Steigung überwiegen jedoch nur unter gewissen Bedingungen die Nachteile, die eine derartige Fräserkonstruktion im Gefolge hat. Es empfiehlt sich bei Fräsern für allgemeine Zwecke ein Steigungswinkel von 15 bis 20 Grad. Ebenso wie über die Größe der Spiralsteigung sind die Meinungen geteilt über die Umlaufrichtung der Spirale. Man wird am zweckmäßigsten linksspiralige Fräser wählen, da die rechte Spirale das Bestreben hat, den Fräser aus der Befestigung herauszuziehen und ein zu tiefes Einarbeiten in das Arbeitsstück nicht mehr so leicht gutzumachen ist als der umgekehrte Fall. Durch Rechnung ergibt sich für einen Schaftfräser von 80 mm Durchmesser, 16 Zähnen und 20 Grad Steigungswinkel eine Kraft von 96,4 kg, die den Fräser mit rechten Spiralzähnen aus der Befestigung herauszuziehen versucht, während sie den Fräser mit linksgewundenen Spiralzähnen fester zu verankern bestrebt ist. Dies zeigt deutlich den Vorteil der linksgewundenen Fräser. Auch läßt sich mit ihnen ein ruhigeres und sauberes Arbeiten erzielen. Bei reinen Stirnfräsern dagegen ist die Rechtsspirale vorzuziehen, weil hier, durch die Formveränderungen mehr oder weniger elastischer Werkstoffe, den Stirnschneiden tatsächlich Arbeit gegeben wird, wodurch Reibungsmomente entstehen, die durch die rechte Spirale sicher am niedrigsten gehalten werden. Bei Walzenfräsern kann man den beiderseitigen Druck völlig aufheben, wenn man zwei Fräser mit entgegengesetzt gewundenen Spiralzähnen zu einem zusammensetzt. Hierdurch lassen sich mit stark gewundenen Spiralen ganz riesige Arbeitsleistungen erzielen. Bei der Reibahle ist die Schnittweise wesentlich anders als beim Fräser. Es tritt hier kein Schneiden des Zahnes ein, sondern ein Schaben, durch das hauptsächlich Sauberkeit und Genauigkeit erzielt werden sollen. Früher war auch bei den Reibahlen die Spiralrichtung eine Streitfrage. Heute werden die Maschinenreibahlen fast allgemein mit geraden Zähnen und ungleicher Teilung ausgeführt. Die ungleiche Teilung ist dabei so gewählt, daß immer zwei Zähne diametral gegenüberliegen, wodurch im Gegensatz zu der Ausführung mit Spiralzähnen ein leichtes Schleifen auf Maß und Kontrolle des Durchmessers erzielt wird.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. Generaldirektor Becker sprach am 9. Juni im Rahmen der diesjährigen ordentlichen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in Köln über „Lebensfragen des Deutschen Werkzeugmaschinenbaues". Er behandelte zuerst die politische Situation Deutschlands. Sie habe zwar durch die Erfüllungspolitik und die damit verbundenen Senkungen der Kaufkraft der deutschen Mark anfänglich eine Belebung des Geschäftsganges der deutschen Maschinenindustrie mit sich gebracht, die Erholung sei aber nur von kurzer Dauer gewesen. Ein Wiederaufbau ohne vorhergehende

wirtschaftliche Katastrophe halte er für ausgeschlossen. Wie die Verhältnisse heute liegen, ist der Inlandabnehmen nicht mehr imstande, die zu fordernden Preise zu bewilligen und auch der Auslandsabsatz ist schwierig, da wir den Weltmarktpreis bereits erreicht haben. Besonders erschwerend machen sich die Prohibitivzölle einzelner Staaten, wie beispielsweise Frankreichs, geltend. Erfreulicherweise konnte der Vortragende feststellen, daß die Organisation der deutschen Maschinenindustrie in der letzten Zeit bedeutende Fortschritte gemacht hat. Sie gliedert sich heute in zwölf Hauptgruppen und 130 Fachverbände, von denen die Werkzeugmaschinengruppe sich aus 450 Werken mit etwa 125 000 Arbeitern zusammensetzt. Eine weitere Ausgestaltung dieser Organisation sei für die Zukunft ebenso wichtig wie die Behandlung der Sonderfragen der Spezialisierung und der Typisierung. Ernste Aufmerksamkeit erfordert die Rohstoff- und Brennstoffrage. Besonders die Brennstoffversorgung war in den vergangenen Monaten ungenügend, weil zu viel hochwertige Kohle und vor allem der für unsere Hüttentechnik lebensnotwendige Koks an Frankreich geliefert werden mußte, und zwar bekam letztere 600 000 t Koks monatlich gegen 240 000 t im letzten August. Weiter behandelte der Vortragende die Frage der Preispolitik, wobei er sich gegen eine Fakturierung in Auslandswährung mit Kurssicherung wandte. Zum Schlusse streifte er noch die Frage, welche Stellung gegenüber der Neufestsetzung der Zolltarife einzunehmen sei. Er hält keine hohen Zölle im Maschinenbau für erforderlich, unter der Voraussetzung, daß die anderen Länder entsprechende Gegenleistungen geben. Auf diese Ausführungen erwiderte der Vertreter des Reichswirtschaftsministers, Ministerialrat Dr. von Butlar, mit bemerkenswerten Ausführungen über die deutschen Kohlen- und Koksverhältnisse und über die sonstigen hier zur Erörterung stehenden Wirtschaftsverhältnisse. Im weiteren Verlauf berichtete Dr. Döhne über die Frage der notleidenden Festpreise und über die Ausfuhrgeschäfte. Der letzte Vortrag von Dr. Ing. Kühn war technischer Natur und beschäftigte sich mit der Passungsfrage.

Vom Verein Deutscher Gießereifachleute. Die Tagung des Vereins Deutscher Gießereifachleute in Kassel wurde durch technische Vorträge eingeleitet. So sprach Ingenieur Hermanns über die Anwendung der Kleinbessemerei, namentlich in Duplex-Anordnung und neue Betriebserfahrungen in der deutschen Duplex-Anlage. Er führte aus, das von Hanry Bessemer erfundene und nach ihm genannte Verfahren der Umwandlung von Roheisen in schmiedbares Eisen ist in Deutschland von nicht so großer Bedeutung geworden, weil es die Verhüttung phosphorarmer und die siliziumreicher Erze bzw. Roheisen zur Voraussetzung hat, die in Deuschland nur in geringem Maße zur Verfügung stehen. Dagegen hat neuerdings die sogenannte Kleinbessemerei zur Erzeugung von Stahlformguß, die auf den gleichen Grundlagen beruht, auch in den deutschen Gießereien größere Verbreitung erhalten. Das neue Verfahren macht die Erzeugung von Bessemer-Stahlformguß von dem teueren Hämatitroheisen unabhängig und verspricht, für die Zukunft von erheblicher Bedeutung zu werden. — Dr. Ing. Schulz-Dortmund hielt ein Referat über die Organisation und die Aufgabe der Versuchsanstalten in Gießerei und Hüttenwerken. Erste Aufgabe der in dem letzten Jahrzehnt vielfach sehr gut ausgebauten Versuchsanstalten sei die Untersuchung der von dem Werk bezogenen Rohstoffe und der hergestellten Erzeugnisse. Diese Untersuchungen seien auch in wirtschaftlicher Beziehung häufig von ausschlaggebender Bedeutung. Schütze so die Versuchsanstalt das Werk gegen die Möglichkeit einer Uebervorteilung, so liege ihre weitere Aufgabe darin, die Erzeugnisse des Werkes selbst zu untersuchen, um für deren Bewertung eine sichere Basis zu schaffen und vor Reklamationen zu schützen. — Nach den Vorträgen wurde der Geschäftsbericht erstattet, woraus sich die gute Entwicklung des Vereins erkennen ließ.

Errichtung einer Maschinenbauschule in Düsseldorf. Anläßlich der Anwesenheit des Ministers für Handel und Gewerbe, Siering, in Düsseldorf hat die Stadtvrewaltung Gelegenheit genommen, die Frage der Errichtung einer Maschinenbauschule zu besprechen. Die Verhandlungen darüber reichen bis in die Zeit vor dem Kriege zurück. Sie waren schon einmal dem Abschluß nahe, wurden aber durch den Krieg unterbrochen. Die starke Entwicklung der Düsseldorfer Maschinenbauindustrie erzeugte ein Bedürfnis sowohl für eine niedere, wie für eine höhere Maschinenbauschule. Der Minister hat das Bedürfnis erkannt und sich bereit erklärt, bei der Staatsregierung dafür einzutreten, daß die Verhandlungen zu Ende geführt werden. Von Bedeutung ist dabei auch, daß die niederen und höheren Maschinenbauschulen, die sonst im Industriegebiet bestehen, auf Jahre hinaus überfüllt sind und zu einem großen Teil für Neuzulassungen gesperrt wurden.

Der Postverkehr auf den Frankfurter Internationalen Messen. Die Rundfragen des Meßamtes hinsichtlich der Geschäftsergebnisse der 4. und 5. Messe ergaben ein Bild kräftiger Vorwärtsentwicklung der Frankfurter Internationalen Messen. Von einer Enquete über das Ergebnis der 6. Messe hat das Meßamt Abstand genommen, weil in der Beurteilung des etwa erhältlichen Zahlenmaterials infolge der sprunghaften Preissteigerung aller Waren und bei dem Fehlen eines zuverlässigen Vergleichskoeffizienten Trugschlüsse unvermeidlich gewesen wären. Einen sicheren Maßstab für die gesunde Entwicklung der Frankfurter Messen bietet indessen das ständige Wachsen des Verkehrs auf dem Meßpostamt, der, obwohl nur ein kleiner Ausschnitt aus dem gewaltigen Postverkehr der Messewoche, zeigt, wie von Messe zu Messe, unabhängig von guter oder schlechter allgemeiner Wirtschaftslage, der Postverkehr, d. h. letzten Endes der Geschäftsverkehr sich ausdehnt und so Zeugnis ablegt von der kräftigen Weiterentwicklung der Frankfurter Internationalen Messen. Die Zahlen der auf dem Meßpostamt aufgegebenen gewöhnlichen Briefe betrug bei der

1. Messe	2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
13 078	21 358	46 615	69 195	88 309	97 142

Drucksachen wurden aufgegeben bei der

1. Messe	2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
3197	11 055	6615	13 402	25 788	34 445

In ähnlichen Bahnen bewegte sich auch der Posteingang, da an gewöhnlichen Briefen verzeichnet wurden

1. Messe	2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
15 640	19 353	54 801	73 439	93 598	113 420

Für Drucksachen sind die entsprechenden Zahlen bei der

1. Messe	2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
5981	10 557	10 849	14 835	28 794	28 563

Telegramme gingen ein bei der

1. Messe	2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
1494	1499	1415	1180	1828	2007

Telephongespräche wurden bei der 1. Messe 3615, bei der 6. Messe 7846 geführt.

Der Paketverkehr ergab:

2. Messe	3. Messe	4. Messe	5. Messe	6. Messe
1552	1320	1898	1475	2283

Diese Zahlen spiegeln natürlich nur einen Bruchteil des gesamten postalischen Messeverkehrs wieder und deshalb auch lediglich einen Teil des Geschäftsverkehrs des kleinen auf dem Messegelände sich befindlichen Postamts. Sie sind indessen wertvoll, weil sie die im allgemeinen durchaus gleichmäßige Aufwärtsentwicklung des Geschäftsverkehrs zuverlässig belegen. Insbesondere beachtenswert ist hierbei die Tatsache, daß diese Zunahme des Postverkehrs tatsächlich eine Intensivierung des Messegeschäfts bedeutet, da eine Vermehrung der Zahl der Aussteller von der ersten bis zur sechsten Messe vom Meßamt nur in sehr mäßigem Umfang vorgenommen wurde. Die Zunahme des Postverkehrs ist also überwiegend, wenn nicht überhaupt nur dem ständigen Anschwellen der Einkäufermassen und der dadurch bedingten Zunahme des Geschäftsverkehrs auf den Frankfurter Internationalen Messen zuzuschreiben, deren nächste (Herbstmesse) vom 8. bis 14. Okt. dieses Jahres stattfindet.

Erhöhung der Gebühren für Patente.

Dem Reichstag ist der Entwurf eines Gesetzes zur Erhöhung der patentamtlichen Gebühren zugegangen. Das Bemerkenswerteste an dem Entwurf ist die Verlängerung der Patentdauer, die bis 15 Jahre betrug, auf 18 Jahre.

Die Anmeldegebühr für Patente wird auf 200 M. festgesetzt, sie schließt die Gebühr für das erste Patentjahr in sich. Für das zweite Jahr beträgt sie dann 200 M. und steigert sich für jedes folgende Jahr bis zum 6. Schutzjahr um je 100 M., dann folgen die Sätze 800 M. (7. Jahr), 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 10 000, 20 000 und im letzten 18. Jahr 30 000 Mark. Die übrigen Gebühren erhöhen sich entsprechend.

Für das Gebrauchsmuster wird die Anmeldegebühr auf 150 Mark festgesetzt, sie schließt die Gebühr für eine dreijährige Schutzdauer in sich. Auf Antrag wird der Schutz gegen Zahlung von 2000 M. um noch zwei Jahre, insgesamt also acht Jahre, verlängert.

Ein Warenzeichen soll nach dem Entwurf für eine Warenklasse 200 M., für jede weitere Warenklasse 100 M. betragen.

Die Verlängerung der Patentdauer nach dem neuen Gesetz soll nur für diejenigen Patente Platz greifen, die bis zum Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht erloschen sind. Privatrechtlich von Bedeutung ist die Bestimmung, daß das Gesetz bestimmt, daß alle bisher abgeschlossenen Lizenzverträge über Patente und Gebrauchsmuster mit der bisher gültigen gesetzlichen Dauer ablaufen, daß aber der Lizenznehmer eine Verlängerung verlangen kann. Die Leistungen hierfür werden im Falle, daß keine gütliche Einigung zustande kommt, auf dem Rechtswege festgesetzt. — Der Entwurf sieht vor, daß das Gesetz schon am 1. Juli in Kraft tritt.

Aus Industrie und Handel

Die englische Roheisenerzeugung im Mai. Die englische Roheisenerzeugung betrug im Mai d. J. 407 900 t gegenüber 394 300 t im April 1922 und 13 600 t im Mai 1921. Die Maiproduktion ist die größte seit Beendigung des englischen Bergarbeiterstreiks. Sie macht aber nur 61 v. H. der monatlichen Durchschnittserzeugung des Jahres 1920 aus, die 669 500 t betrug, und noch nicht die Hälfte der monatlichen Vorkriegsproduktion. Ende Mai waren 110 Hochöfen im Betrieb gegen 112 im Vormonat. Die Stahlerzeugung beläuft sich im Mai auf 462 300 t im Vormonat und 5700 t im Mai 1921. Auch die Stahlproduktion betrug nur 61 v. H. der monatlichen Durchschnittserzeugung vom Jahre 1920, während letztere im Jahre 1913 638 600 t ausmachte.

Die Lage der französischen Eisenindustrie. Die Preise für Roheisen sinken, wie das Fachblatt Industrie-Kurier berichtet, langsam weiter, und zwar infolge des englischen Wettbewerbs, dessen Preise in den nordwestlichen Küstengebieten unbestritten herrschen. Im Osten nimmt die Erzeugung von Roheisen langsam zu. Die Ursache dieser Erscheinung ist die immer noch wachsende Anfrage nach Halbzeug zur Lieferung nach Süddeutschland. Die Preise behaupten sich noch. Neuerdings sind französische Werke mit billigem Walzdraht und Gußrohren auf dem Markt erschienen und haben sich gegen jeden Wettbewerb behauptet; besonders Bestellungen auf Walzdraht von skandinavischen Firmen sind nach Frankreich gefallen. Das gesamte französische Eisengewerbe, einschließlich der weiterverarbeitenden Industrie, beschäftigt sich fortgesetzt mit den verschiedenen Möglichkeiten zur Verbilligung der Herstellungskosten. Die Franzosen werden hierzu gezwungen durch die Herabsetzung der Löhne in England und zum Teil in Belgien, durch das Nachgeben der englischen Frachtsätze, durch das stetige Sinken der englischen Roheisenpreise und der belgischen Preise für Halbfabrikate.

Fusion Hartman — Friedrich-August-Hütte. Wie wir erfahren, nähern sich die seit dem vorigen Jahr zwischen der Sächsischen Maschinenfabrik vorm Richard Hartmann in Chemnitz und der König-Friedrich-August-Hütte in Freital-Gittersee bei Dresden geführten Fusionsverhandlungen ihrem Ende. Während man ursprünglich mehr an eine Interessengemeinschaft zwischen beiden Werken gedacht hatte, kommt jetzt nur noch eine völlige Verschmelzung in Frage. Man erwartet davon wesentliche Vorteile. Noch im Laufe dieses Monats dürfte die offizielle Mitteilung folgen.

Verein Deutscher Metallhändler e. V. Düsseldorf. Die Trefftage des Vereins finden nunmehr siebenmal wöchentlich in Düsseldorf im Börsensaal in der Ludwigsburg statt. Zweck der Zusammenkunft ist der Handel und der Austausch von Metallen zwischen den Mitgliedern. Es wird erstrebt, diese Trefftage später zu einer wöchentlichen Metallbörse auszubauen.

Deutsch-Ukrainischer Industrie- und Handelsverein. Als Zentralverein zur Förderung der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und der Ukrainischen Sozialistischen Räterepublik ist mit dem Sitz in Berlin-Friedenau obiger Verein eingetragen worden. Zweck und Aufgabe ist die Förderung der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und der Ukraine, die Pflege des Exports der deutschen Industrie und des deutschen Handels.

Die Lieferantenvereinigung der Installationsbranche in Düsseldorf hat die Aufschläge auf die Lagerpreise auf 325 (gegen zuletzt 300) Prozent frei Baustelle und auf 305 (gegen 275) Prozent frei Station erhöht.

Apparatebau A.-G. Kracker & Co., Nürnberg. Für das Geschäftsjahr 1921 ergibt sich ein Reingewinn von 620 471 (285 980) Mark, aus dem, wie gemeldet, 15 (12) Prozent Dividende verteilt werden. In der Bilanz betragen Warenvorräte 7 314 608 (3 680 311) Mark, Außenstände 2 621 332 (1 851 139) Mark und Kreditoren 5 648 555 (842 452) Mark.

Firmen-Nachrichten

Halle a. S. Hallesche Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G. In der außerordentlichen Generalversammlung, die von Bankdirektor Weill, Berlin, geleitet wurde, waren 2,4 Mill. M. Vorzugsaktien und 1 177 200 M. Stammaktien vertreten. Die Versammlung beschloß die Erhöhung des Grundkapitals auf 6 Mill.. M. Vorzugsaktien und 9 Mill. M. Stammaktien durch Ausgabe von 3000 Stück Vorzugsaktien und 4200 Stück Stammaktien über je 1200 M. Nennwert. Die Vorzugsaktien werden einem Bankkonsortium, bestehend aus der Dresdner Bank, Berlin, und dem Halleschen Bankverein von Kulisch, Kaempf & Co., Halle, zum Kurse von 100 Prozent übergeben. Sie erhalten eine Vorzugsdividende bis zu 6 Prozent und können vom 1. Januar 1925 ab jederzeit nach vorausgegangener halbjähriger Kündigung gegen Zahlung von 115 Prozent wieder eingezogen werden. Die Stammaktien sind vom 1. Januar 1922 dividendenberechtigt. Sie werden vom gleichen Konsortium zum Kurse von 150 Prozent mit der Verpflichtung übernommen, zwei Drittel davon den Inhabern der alten Aktien zum gleichen Kurse dergestalt anzubieten, daß innerhalb einer Ausschlußfrist von mindestens 14 Tagen auf nom. 1200 M. alte Aktien nom. 1200 M. neue Aktien bezogen werden können. — Die Satzungsänderungen wurden einstimmig genehmigt.

Düsseldorf. Hafa-Maschinenbau-A.-G. Diese im vorigen Jahre gegründete Aktiengesellschaft hat, wie man uns mitteilt, eine Reihe wegen ihrer Wirtschaftlichkeit heute besonders wichtiger Apparate auf dem Gebiete des Generatorenhauses und der Generatorheizung herausgebracht. Die Firma, die nach dem Beschluß ihrer Hauptversammlung vom 13. Mai 1922 ihr Aktienkapital von 5 Mill. M. auf 10 Mill. M. erhöht hat, ist bis zum Jahresende mit Aufträgen vollauf beschäftigt.

Berlin. Verband deutscher Dampfkessel- und Apparatebauanstalten. Aus dem Geschäftsbericht des Verbandes geht hervor, daß sowohl im Großwasserraumkesselbau als auch im Großblechapparatebau eine ansehnliche Erhöhung (60 pCt.) des gesamten Tonnenumsatzes im Berichtsjahre 1921 gegenüber dem Vorjahre eintrat, ohne daß jedoch die Vorkriegsproduktion erreicht wurde. Der im Berichtsjahre durchschnittlich erzielte Tonnenpreis war trotz der Geldentwertung infolge des Niederganges der Konjunktur im 2. und 3. Vierteljahr nur um weniges höher als im Vorjahre. Trotz Ansteigens der Löhne und Materialien um rund 100 pCt. habe das Ueberwiegen des Materials im Kesselbau das Verhältnis von Material- und Lohnanteil (nebst Zuschlägen) von 50 pCt. zu 50 pCt. auf 75 pCt. zu 25 pCt. verschoben. Das Auslandsgeschäft konnte sich erst gegen Ende des Jahres infolge des Kurssturzes unserer Mark beleben. Im Auslandsgeschäft war der Tonnenumsatz 1921 daher fast nur so groß wie im Vorjahre. Die derzeitige Beschäftigung der Werke durch alte Abschlüsse wurde als verhältnismäßig gut bezeichnet, jedoch habe bereits ein starker Rückgang eingesetzt. Die Absatzmöglichkeit nach dem Ausland sei nach dem starken Anziehen der Rohstoffpreise und Löhne und der Besserung des Markkurses nahezu abgeschnitten, da die Inlandsgestehungskosten bereits den erzielbaren Weltmarktpreis bei dem augenblicklichen Kursstande um 20 bis 30 pCt. überschritten hätte.

Brandenburg. Eyth-Lesser Maschinenfabrik A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß die Verdoppelung des Aktienkapitals um 10,5 auf 21 Mill. Mark. Die neuen ab 1. Juli 1922 dividendenberechtigten Aktien werden den bisherigen Aktionären im Verhältnis von 1 : 1 zu 125 Prozent durch ein Konsortium angeboten. Wie die Verwaltung mitteilte, haben die größeren Aufgaben, die sich die Gesellschaft gestellt habe, neue Mittel erforderlich gemacht. Die Arbeiterzahl habe sich verachtfacht; die Aufträge könnten kaum in vollem Umfange ausgeführt werden; Fabrikanlagen und Maschinenpark würden ständig vergrößert. Und schließlich rechtfertige auch die Inflation die Ausgabe der Aktien. Es bestehe die Hoffnung, daß sich auch für das erhöhte Aktienkapital eine entsprechende Verzinsung erzielen lasse.

Nürnberg. Armaturen- und Maschinenfabrik A.-G. vorm. J. A. Hilpert. Mit Rücksicht auf die beim Handelsgericht Wien erfolgte Registrierung der Vereinigten Armaturen- und Maschinenfabriken A.-G. vormals Hilpert, Bopp und Reuther und den Umstand, daß diese A.-G. statutenmäßig zur Fortführung des österreichischen Unternehmens der Armaturen- und Maschinenfabriken A.-G. vormals J. A. Hilpert gegründet wurde, somit die Fortführung des Betriebes dieser österreichischen Repräsentanz gewahrt ist, beschloß die außerordentliche Generalversammlung, in der 3217 Stimmen vertreten waren, auf die Liquidation der österreichischen Repräsentanz der Gesellschaft zu verzichten.

Ueberlingen. „Turbo" Maschinenbau A.-G. Niederehe & Co. Das erste Geschäftsjahr 1921 erbrachte einen Bruttoüberschuß von 2 196 177 M. Nach Abzug von 1 149 807 M. Unkosten, 228 168 Mark Zinsen, 227 791 M. Gründungsunkosten und nach 188 142 Mark Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 402 270 M., aus dem 10 Prozent Dividende, 45 050 M. Tantieme verteilt, 30 000 M. der gesetzlichen Reserve zugeführt, während 27 220 Mark auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Wie der Vorstand berichtet, konnte die Produktion das ganze Jahr hindurch laufend abgesetzt werden, da die Spezialerzeugnisse — Milchseparatoren für Hand- und Kraftbetrieb — sich in verhältnismäßig kurzer Zeit gut durchsetzten. Die Umsätze gegenüber der analogen Zeit des Vorjahres sind ganz erheblich gestiegen. Bei normaler Fortentwicklung des Wirtschaftslebens können die Aussichten für das zweite Geschäftsjahr als günstig bezeichnet werden. Nach der Bilanz belaufen sich die Kreditoren auf 152 231 M., Bankschuld 752 966 M. gegenüber Außenständen 2 745 619 M., Bankguthaben 74 394 M. und Vorräten 3 721 339 M.

Kaiserslautern. Gebr. Pfeiffer, Barbarossawerke A.-G. Das mit 6 Mill. M. Kapital im Frühjahr 1921 in eine A.-G. umgewandelte Unternehmen schließt im ersten Geschäftsjahr mit einem Reingewinn von 2 789 556 M. ab, aus dem 20 Prozent Dividende und 10 Prozent Bonus ausgeschüttet werden. Zum Vortrag kommen 289 556 M. Das Werk stellt Hartzerkleinerungsmaschinen und Anlagen für die chemische Großindustrie her. Das neue Geschäftsjahr läßt auf ein befriedigendes Ergebnis hoffen.

Eßlingen. Maschinenfabrik Eßlingen. In der am 19. Juni abgehaltenen 74. ordentlichen Hauptversammlung der Aktionäre der Maschinenfabrik Eßlingen waren 14 949 Aktien mit ebensoviel Stimmen vertreten. Die Versammlung genehmigte die Verwendung des Bilanzüberschusses gemäß den vom Aufsichtsrat und Vorstand gestellten Anträgen. Es gelangt hiernach eine sofort zahlbare Dividende von 25 Prozent zur Auszahlung. Die ausscheidenden Mitglieder des Aufsichtsrates, A. v. Kaulla und Geheimer Kommerzienrat G. v. Müller, wurden wiedergewählt.

Berlin. Die Generalversammlung der Franz Seiffert & Co. A.-G. (Hochdruckrohre) beschloß Kapitalserhöhung um 8,5 auf 16,5 Mill. M. Von den neuen Aktien werden 8 Mill. M. von einem Konsortium (A. Hirte) zu 230 pCt. übernommen und den Aktionären 1 : 1 zu 260 pCt. angeboten. Die verbleibenden 500 000 M. übernimmt das Konsortium zu 260 pCt. und verwertet sie bestens unter 80prozentiger Gewinnbeteiligung der Gesellschaft. Die Beschäftigung sei so stark, daß man zu Betriebserweiterungen schreiten müsse.

Zeulenroda. Ein neues Unternehmen hat sich hier unter der Firma Fritz Kühnel Aktiengesellschaft gebildet. Die neue Gesellschaft betreibt in ihren ausgedehnten neuerbauten Fabrikanlagen im Industrieviertel östlich der Stadt eine Eisengießerei und die Herstellung von Maschinen aller Art, besonders für die keramische Industrie, sowie den Bau von Elektrohängebahnen nach den Erfindungen und den Patenten des Mitbegründers und Oberingenieurs Fritz Kühnel, hier.

Grevenbroich. Maschinenfabrik Grevenbroich. Die Gesellschaft, die, wie wir schon berichteten, einen Reingewinn von 5,074 Mill. Mark ausweist, hat ein Werkerhaltungskonto im Berichtsjahre mit 6 Mill. Mark neu errichtet. Daraus geht hervor, daß der Gewinn über 11 Mill. Mark beträgt. An Aufträgen wurden in das laufende Jahr rund 72 Mill. Mark übernommen. Die Bilanz weist an fertigen und halbfertigen Erzeugnissen sowie Materialien nur 4,115 Mill. Mark gegen etwa 15 Mill. Mark im Vorjahre auf. Das Bankguthaben beträgt 26,888 Mill. Mark bei einem um 4 Mill. auf nur 6 Mill. Mark erhöhten Aktienkapital, worauf die gemeldete Dividende von 60 Prozent entfällt.

Chemnitz. Schubert & Salzer, Maschinenfabrik, A.-G. Bei nahezu verdoppelter Erzeugung weist der Abschluß nach Abschreibungen von 4,65 Mill. Mark (im Vorjahre 3,14 Mill. Mark) einen Reingewinn von 18,28 Mill. Mark (i. V. 5,49 Mill. M.) aus. Die Verwaltung beantragt, die restlichen 25 Prozent auf die neuen Stammaktien aus dem Jahresgewinn zu tragen, wozu 4,5 Mill. Mark benötigt werden.

Leipzig. Wotanwerke, A.-G. Einer außerordentlichen Generalversammlung wird die Erhöhung des Aktienkapitals um 5,65 auf 20,65 Mill. M. vorgeschlagen. Während 650 000 Mark Aktien zur Angliederung eines anderen Unternehmens dienen, werden 5 Mill. M. den Aktionären im Verhältnis von 3 : 1 angeboten. Die letzte Kapitalserhöhung erfolgte am 15. Oktober v. J., und zwar um 7,5 Mill. M. Das derzeitige Aktienkapital setzt sich aus 14,04 Mill. M. Stamm- und 0,96 Mill. M. Vorzugsaktien zusammen.

Charlottenburg. Berliner A.-G. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation. Der außerordentlichen Generalversammlung, in der 3 092 000 Mark Kapital mit 10 271 Stimmen vertreten war, lag der Antrag auf Erhöhung des Grundkapitals um 3,6 Mill. Mark auf 10,8 Mill. Mark durch Ausgabe von 3000 Stück 6prozentiger kumulative Vorzugsaktien über je 1200 Mark vor. Die Vorzugsaktien sollen mit einfachem Stimmrecht ausgestattet werden und jederzeit mit 107 Prozent rückzahlbar sein. Wie Bankdirektor Schlitter, der den Vorsitz über die Versammlung übernommen hatte, ausführte, sieht sich die Verwaltung zur Wahrung der Interessen der Allgemeinheit der Aktionäre der Gesellschaft veranlaßt, Sicherheit gegen eine etwaige Ueberfremdung zu schaffen. Die Verwaltung sei weit davon entfernt, die Majoritätsrechte der Aktionäre beschränken zu wollen, doch mahnten verschiedene Vorgänge der letzten Zeit, in der wertvolle deutsche Aktien dem Auslande tributpflichtig gemacht worden sind, und auch von seiten inländischer Gruppen Versuche gemacht worden sind, unerwünschten Einfluß auf die Geschäftsführung deutscher Gesellschaften zu gewinnen, zur Vorsicht. Die neuen Vorzugsaktien sollen einer neutralen Stelle zum Nennwert überlassen werden, von der sie jederzeit zurückgefordert werden können, um im Wege der Kapitalsherabsetzung oder durch einheitliche Rückzahlung getilgt zu werden. Wie auf Anfrage mitgeteilt wurde, werden die Vorzugsaktien von der Bank für Industriewerte, der nicht nur die Deutsche Bank, sondern auch die übrigen Großbanken nahestehen, übernommen. Ein Aktionär erklärte, daß die Ausführungen des Vorsitzenden ihn nicht überzeugt hätten, und daß er gegen den Antrag stimmen werde. Die Abstimmung ergab die Annahme des Antrags mit 5985 gegen 4200 Stimmen. Gegen diesen Beschluß sowie die damit im Zusammenhang stehenden Statutenänderungen wurde Protest zu Protokoll gegeben.

Braunschweig. Braunschweigische Maschinenbauanstalt A.-G. Die Verwaltung schlägt 30 Prozent Dividende und 30 Prozent Bonus gegen 20 plus 20 Prozent im Vorjahre vor.

München. Metallytwerke A.-G. für Metallveredelung. Die Gesellschaft, die am 28. Mai 1921 errichtet wurde, schließt das erste Geschäftsjahr mit einem Verlust von 561 252 Mark ab, der laut Beschluß der Generalversammlung vorgetragen wird. Im Vorstandsbericht wird ausgeführt: „Während des ersten Geschäftsjahres waren wir hauptsächlich mit dem Ausbau unserer Werke Velten bei Berlin und Reichertshofen bei Ingolstadt beschäftigt. In Velten kamen wir bereits Ende des letzten Jahres mit unseren Neuanlagen in Betrieb, dadurch konnte die Produktion dieses Werkes vorteilhaft gesteigert werden. Im Werk Reichertshofen wurden die zur Umstellung der vorhandenen Anlagen notwendigen Pläne ausgearbeitet und mit deren baulicher Durchführung begonnen. Der Ausbau unserer Werke schritt trotz vielfacher Hemmnisse, wie lang anhaltender Kälte, Verkehrsschwierigkeiten, Metallarbeiterstreik usw. gut vorwärts, so daß wir bestimmt damit rechnen, im Laufe des Sommers auch in Reichertshofen im größeren Umfange die Produktion aufnehmen zu können. Ein Teil der neuen Anlagen ist bereits im Betrieb. Die Nachfrage nach unseren Erzeugnissen ist eine außerordentlich rege, und wir sind durch größere lohnende Abschlüsse auf mehrere Monate voll beschäftigt. Wir erwarten für das laufende Geschäftsjahr, falls nicht unerwartete wirtschaftliche oder politische Verhältnisse eintreten, günstige Ergebnisse. Infolge der seit Gründung eingetretenen wesentlichen Markentwertung und der damit verbundenen sprunghaften Steigerung der Löhne, Rohmaterialien usw. sahen wir uns veranlaßt, uns durch die außerordentliche Generalversammlung vom 8. März 1922 eine Kapitalserhöhung von 5,2 Mill. Mark genehmigen zu lassen. Diese Transaktion ist inzwischen zur Durchführung gelangt, so daß unser Aktienkapital nunmehr 18 Mill. Mark beträgt."

Wieda (Harz). Die vor etwa 50 Jahren gegründeten Eisenwaren A.-G. Tanner Hütte in Tanne und Wiedaer Hütte in Wieda, beide im Südharz belegen, sind in den Besitz der Rhein-Westf. Gußwerke Alfred Eberhard & Co. in Köln übergegangen. Namhafte Vergrößerungen und durchgreifende Modernisierung der Anlagen werden vorgenommen, ferner die Neuerrichtung einer Nieten- und Schraubenfabrik. In Wieda soll eine Blechemballagefabrikation sowie eine Tempergießerei errichtet werden.

Lübeck. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft. Das zur Gruppe Orenstein & Koppel gehörige Unternehmen gibt den fakturierten Umsatz für 1921 mit 118,85 Mill. Mark (73,07) an. Ueber den Geschäftsgang selbst macht der Bericht keinerlei Mitteilungen. Dem Wertberichtigungskonto ist vor Ausweisung des Reingewinns von 1 533 994 Mark (1 164 187) ein Betrag von 6 Mill. Mark zugewiesen worden, nachdem die im Vorjahr zurückgestellten 4 Mill. Mark aufgebraucht worden sind. Die Dividende beträgt bekanntlich 18 Prozent (12) p. r. t. auf das erhöhte Grundkapital von 7,80 Mill. Mark (4,50). Aus der Bilanz (in Mill. Mark): Kreditoren 64,76 (48,96), Debitoren 20,98 (12,92), worunter 1,95 (1,90) Bankguthaben, Waren 56,98 (46,74), Avale 16,59 (3,11). Auf der Tagesordnung der Generalversammlung (27. Juni) stehen auch Satzungsänderungen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 27. 7. Juli 1922. 55. Jahrgang.

Inhalt: Asynchron-Generatoren. — Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen. Von Alfred Nauck, Werkmeister. — Neuerungen auf dem Gebiete der elektromagnetischen Formsand- und Spänereinigung. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Bücherbesprechung.

Asynchron-Generatoren*).

Die unglücklichen wirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere auch die Kohlennot, haben in letzter Zeit die Aufmerksamkeit auf einen Stromerzeuger gelenkt, der in Deutschland bisher nur in wenigen Sonderfällen Anwendung gefunden hat. Es ist dies der Asynchron-Generator, auch Induktions-Generator genannt.

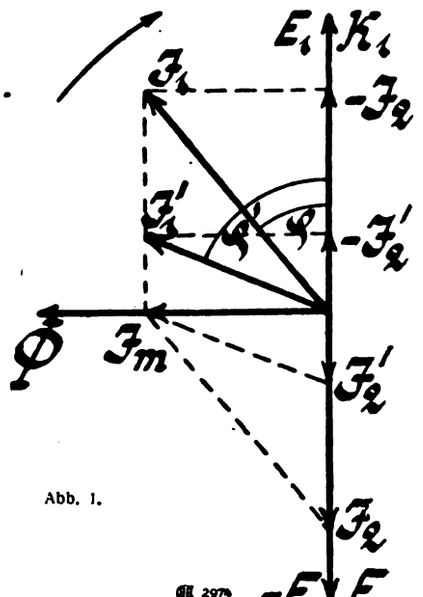


Abb. 1.

1. Wirkungsweise. Jeder an einem unter Spannung stehenden Drehstromnetz angeschlossene Asynchron-Motor (Drehstrom-Motor) wird zu einem Asynchron-Generator, wenn man ihn mechanisch übersynchron antreibt, so daß also der Läufer schneller umläuft, als das vom Netz dem Ständer aufgedrückte Drehfeld. Um sich dies zu vergegenwärtigen, betrachte man das unter Annahme eines Uebersetzungsverhältnisses 1 : 1 zwischen Ständer und Läufer und unter Nichtberücksichtigung von Streuung und Ohmschen Verlusten vereinfacht gezeichnete Spannungsdiagramm (Abb. 1) einer Asynchron-Maschine. Wir nehmen an, der Motor sei belastet, der Läufer schlüpfe mit einer gewissen Drehzahl. Hierbei wird durch den Kraftflußdurchmesser, der selbst der aufgedrückten Klemmenspannung K_1 um 90 Grad nacheilt, und der durch den Magnetisierungsstrom J_m erzeugt wird, eine EMK E_2 in der Läuferwicklung induziert, und es fließt in dieser der Strom J_2. Dieser Strom J_2 ist so gerichtet, daß er das ihn erzeugende Feld zu schwächen sucht, und da der Kraftflußdurchmesser erhalten bleiben soll, so muß primär ein Strom J_1 zugeführt werden, der die Rückwirkung des Stromes J_2 auf das Feld aufhebt. Es muß also primär ein Strom fließen, der sich aus zwei Teilen zusammensetzt, nämlich aus dem Magnetisierungsstrom J_m der zur Felderzeugung dient, und aus dem Kompensationsstrom $-J_2$. Der Primärstrom J_1 ergibt sich somit als Resultierende der Ströme Jm und $-J_2$.

Wird jetzt der Motor allmählich entlastet, so wird die Schlüpfung kleiner, dadurch verringert sich E_2, wir bekommen folglich auch einen kleineren Primärstrom J'_1. Schließlich bei vollständigem Leerlauf, d. h. wenn der Läufer synchron mit dem primären Drehfeld umläuft (von Verlusten abgesehen), werden J_2 und E_2 gleich Null und J_1 wird gleich dem wattlosen Magnetisierungsstrom J_m, der noch nötig ist, um den Kraftflußdurchmesser aufrechtzuerhalten. Steigert man nun die Drehzahl des Läufers weiter, was dadurch geschehen kann, daß man ihn mechanisch antreibt, so läuft er jetzt also schneller um als das primäre Drehfeld, er läuft übersynchron. War vorher die Schlüpfung positiv, so ist sie jetzt negativ. Es tritt wieder ein Schneiden der Kraftlinien des Drehfeldes durch die Rotorstäbe ein, aber im umgekehrten Sinne wie vorher; die dadurch in den Läuferstäben induzierte EMK E_2 wird also auch umgekehrt wie vorher gerichtet sein, ebenso der hierdurch im Läufer auftretende Strom J_2 (Abb. 2).

Das Ständerfeld wird jetzt nicht mehr durch den Läuferstrom geschwächt, sondern verstärkt. Infolge dieser Verstärkung durch den Läuferstrom nimmt es eine größere Stärke an, als der aufgedrückten Klemmenspannung K_1 entspricht. Das sich ergebende stärkere Feld erzeugt somit auch eine größere Spannung E_1 in der Ständerwicklung.

War vorher beim Motor die in der Ständerwicklung erzeugte Spannung E_1 kleiner als die Klemmenspannung K_1, so überwiegt jetzt die Spannung E_1 die Spannung K_1. Folgedessen fließt jetzt ein vom Motor ins Netz gerichteter Strom, der Motor ist zum Generator geworden. Im Schaubild drückt sich dies durch nach unten gerichtete Vektoren E_1 und J_1 aus.

Von dem im Asynchron-Generator fließenden Strom J_1 tritt als Generatorstrom nur die in Richtung von E_1 fallende Wattkomponente nach außen in Erscheinung. Der Magnetisierungsstrom J_m zur Erhaltung des Kraftflusses ist dagegen beim Uebergang vom Motor- zum Generatorbetrieb ganz unberührt geblieben. Er wird beim Generatorbetrieb nicht in

*) B. B. C. Mitteilungen.

der Maschine selbst erzeugt, sondern muß nach wie vor vom Netz aus zugeführt werden, d. h. der Asynchron-Generator kann sich nicht selbst erregen. Ebensowenig kann er die von induktiven Stromverbrauchern benötigten wattlosen Erregerströme liefern. Es ist dies der einzige Nachteil des Asynchron-Generators, der aber, wie wir noch sehen werden, von wesentlich praktischer Bedeutung ist.

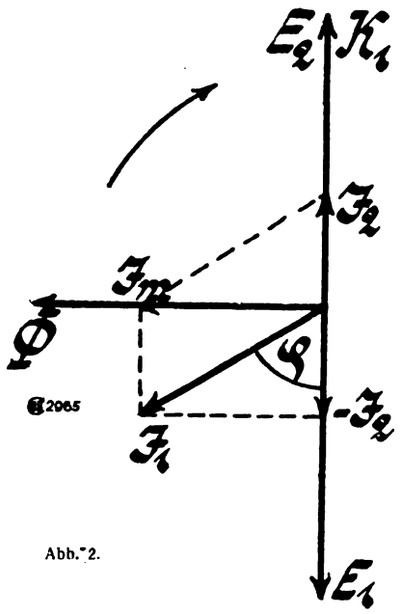


Abb. 2.

An Hand eines Kreisdiagramms läßt sich nun auch die Arbeitsweise des Asynchron-Generators bequem verfolgen. In Abb. 3 ist das genaue Kreisdiagramm einer Asynchron-Maschine aufgezeichnet. Man unterscheidet an dem Kreis drei Hauptteile, die durch die Punkte P_a, P_k und P_∞ abgeteilt werden. P_a entspricht dem genauen Synchronismus; der Punkt liegt etwas tiefer als der dem gemessenen Leerlauf entsprechende Punkt P_0.

P_k ist der Kurzschlußpunkt, der Strom $O P_k$ ist der bei Stillstand der Maschine auftretende Kurzschlußstrom. P_∞ entspricht unendlich großer Schlüpfung. Der Kreisbogen $P_a P_k$ umfaßt alle positiven Schlüpfungen, die kleiner als 1 sind, er stellt mithin das Arbeitsgebiet der Maschine als Motor dar. Der Bogen $P_k P_\infty$ umfaßt alle positiven Schlüpfungen von 1 bis ∞, d. i. das Arbeitsgebiet der Maschine als Bremse, der untere Bogen $P_a P_\infty$ der uns hier besonders interessiert und der uns ausschließlich beschäftigen soll, umfaßt alle negativen Schlüpfungen von 0 bis $-\infty$, er bezeichnet das Arbeitsgebiet als Generator. Wird der Motor übersynchron angetrieben, so wächst der Generatorstrom mit zunehmender negativer Schlüpfung immer mehr an, der Endpunkt des Stromvektors bewegt sich dabei auf dem unteren Kreisbogen $P_a P_\infty$. Die Phasenverschiebung wird dabei zweimal gleich 90 Grad, nämlich wenn der Strom mit der Abszissenachse zusammenfällt, Punkte P_g und P_b. Die kleinste Phasenverschiebung tritt bei $P_{\varphi\,min}$ auf, wo der Strom mit der Tangente an den Kreis zusammenfällt.

Die Ordinaten der Kreispunkte P_1 entsprechen den auftretenden Wattströmen, sie sind daher ein Maß für die abgegebene Leistung (W_2). Für den oberhalb der Abszissenachse liegenden Teil des Kreises ist die Leistung positiv oder zugeführt, für den unteren Teil negativ oder abgegeben. Für die Punkte P_g und P_b, wo die Abszissenachse den Kreis schneidet, ist der Wattstrom und somit die Leistung gleich Null. Obwohl also diese Punkte im Arbeitsgebiet der Maschine als Generator liegen, ist doch die abgegebene Leistung gleich Null, weil hier der Generator nur seine eigenen Verluste decken kann. Ebenso kann der Generator in den Bereichen $P_a P_g$ und $P_\infty P_b$ nur einen Teil seiner Verluste decken, er muß hier noch Leistung vom Netz aufnehmen. Man sieht also, daß der Asynchron-Generator erst bei einer gewissen negativen Schlüpfung Wattstrom abgibt. Die abgegebene Leistung wird ein Maximum für den Punkt $P_{2\,max}$, der durch die durch den Kreismittelpunkt gehende Ordinate festgelegt wird.

Die Verbindungslinie $P_a \infty$ ist die sogenannte Drehmomentlinie. Der in Ordinatenrichtung gemessene Abstand eines beliebigen Kreispunktes von dieser Linie gibt ein Maß für das vorhandene Drehmoment. Fällt man vom Kreismittelpunkt M ein Lot auf die Drehmomentlinie, so schneidet dieses den Kreis in $P_{d\,max}$, dessen Abstand von der Drehmomentlinie das maximale Drehmoment des Generators darstellt. Erhöht man also das Drehmoment über diesen Wert hinaus, so muß die Maschine als Generator durchgehen. Man wird daher bei der Größenbestimmung eines Asynchron-Generators darauf achten müssen, daß das Drehmoment der antreibenden Maschine nicht über diese Grenze hinausgeht, um einen stabilen Betrieb zu erhalten. Im allgemeinen wird man aus weiter unten angegebenen Gründen die Maschine so bemessen, daß für normale Belastung der Generator etwa bei $P_{\varphi\,min}$ arbeitet.

Von weiterem Interesse ist im Kreisdiagramm die sogenannte Leistungslinie, die die Punkte P_a und P_k verbindet. Die bis zu dieser Linie verlängerten Ordinaten der Kreispunkte stellen ein Maß dar für

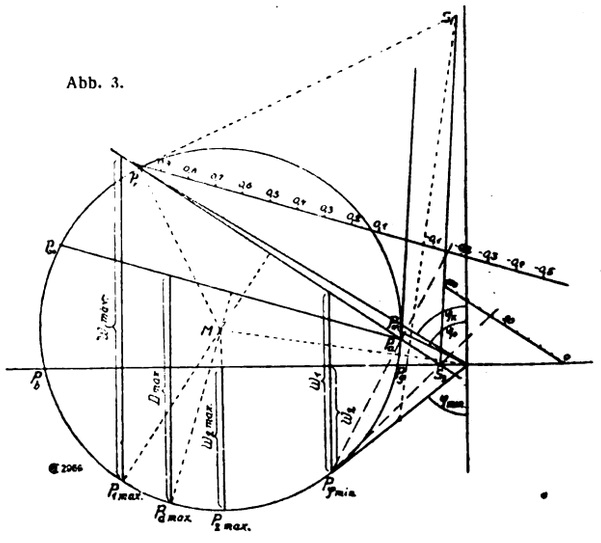


Abb. 3.

die dem Asynchron-Generator zuzuführende mechanische Leistung (W_1). Diese wird ein Maximum für den Punkt $P_{1\,max}$, der durch das auf die Leistungslinie vom Kreismittelpunkt gefällte Lot bestimmt ist.

Der Wirkungsgrad ist gegeben durch das Verhältnis der abgegebenen elektrischen Leistung W_2 zur zugeführten mechanischen Leistung W_1. Um auch den Wirkungsgrad unmittelbar aus dem Diagramm ablesen zu können, kann man folgende Konstruktion

verwenden: Man zieht in P_k eine Tangente an den Kreis, halbiert die Tangente $OP_{\varphi min}$, fällt vom Halbierungspunkt ein Lot auf die Linie O M, das die erstgenannte Tangente in S_1 schneidet, verbindet S_1 mit S_2, dem Schnittpunkt der Leistungslinie mit der Abszissenachse, zieht ferner an beliebiger Stelle eine Parallele zur Leistungslinie und teilt deren Abschnitt zwischen der Verbindungslinie S_1 S_2 und der Abszissenachse in 100 gleiche Teile. Es schneidet dann ein von dem jeweiligen Kreispunkt P durch S_2 gezogener Strahl auf dieser Teilung den gesuchten Wirkungsgrad ab. Der Deutlichkeit halber sind die Längenverhältnisse des Diagramms übertrieben dargestellt. Der Wirkungsgrad ist in praktischen Fällen höher.

Schließlich kann man auch die für die verschiedenen Belastungszustände erforderliche Schlüpfung aus dem Kreisdiagramm ablesen, indem man im Punkt P_a eine Tangente an den Kreis zieht, an beliebiger Stelle eine Parallele zur Drehmomentlinie P_aP_∞ zieht, deren Abschnitt zwischen besagter Tangente und der Leistungslinie P_aP_k in 100 Teile teilt und diese Teilung nach rechts verlängert. Ein von einem Kreispunkte durch P_a gezogener Strahl schneidet dann auf dieser Teilung die Schlüpfung in Prozenten ab. Das Kreisdiagramm, wie es vorstehend beschrieben ist, gibt uns also in überaus einfacher Weise die Möglichkeit an die Hand, das gesamte Verhalten des Asynchron-Generators genau zu verfolgen; für Berechnung und Untersuchung dieser Maschinen leistet es die besten Dienste.

Abb. 4 zeigt die mit Hilfe des Kreisdiagramms ermittelten Arbeitskurven eines Asynchron-Generators mit einer Normalleistung von 250 kW bei 2000 Volt, 1500 Umdrehungen in der Minute und 50 Perioden.

2. Betrieb von Asynchron-Generatoren. Als wesentlichste Eigenschaften des Asynchron-Generators, die ihn von einem Synchron-Generator unterscheiden, haben wir im Vorstehenden kennengelernt.

1. daß es einer Schlüpfung zwischen Läufer und Drehfeld bedarf, um einen Strom zu erzeugen;

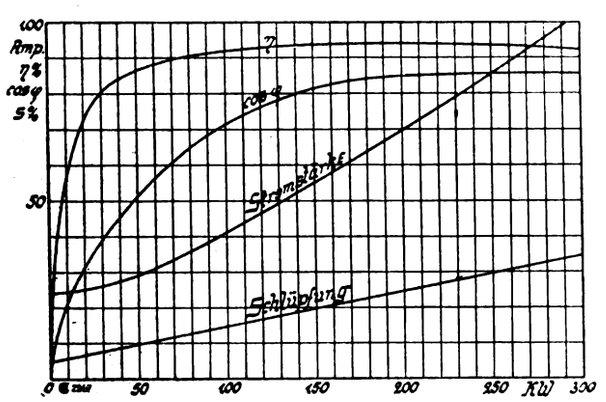


Abb. 4.

2. daß der Asynchron-Generator mittels Wechselstrom erregt wird, daß er aber diesen wattlosen Erregerstrom nicht selbst erzeugen kann, sondern daß dieser von einer Synchron-Maschine geliefert werden muß, die gleichzeitig die Periodenzahl bzw. die Umlaufgeschwindigkeit des Drehfeldes bestimmt, gewissermaßen den Takt angibt, und daß er selbstverständlich auch keinen wattlosen Strom ins Netz liefern kann.

Aus diesen Bedingungen ergeben sich nun weitere Folgerungen für den Betrieb von Asynchron-Generatoren, die bei dem Entwurf und der Veranschlagung von Asynchron-Zentralen zu berücksichtigen sind.

Arbeitet ein Asynchron-Generator mit einem Synchron-Generator parallel, so ist es schwierig, bei gleichbleibender Periodenzahl eine beliebige Verteilung der Belastung auf beide Maschine zu erreichen.

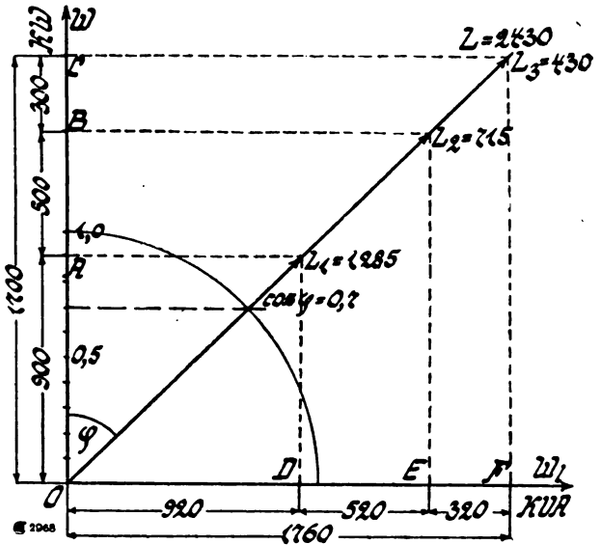


Abb 5.

Denn da die Drehzahl des Asynchron-Generatoren mit der Belastung zunimmt, so müßte man eine Reglervorrichtung vorsehen, die die erforderlichen geringen Drehzahländerungen selbsttätig bewirkt.

Das Zusammenarbeiten gestaltet sich jedoch sehr einfach, wenn man den Asynchron-Generator mit gleichbleibender Belastung arbeiten läßt, wie dies z. B. der Fall ist, wenn er von einer Wasserturbine angetrieben wird, die stets voll ausgenutzt werden soll. Die Turbine kann hierbei ohne Geschwindigkeitsregler ausgeführt werden; der von ihr angetriebene Asynchron-Generator läuft auf eine solche Drehzahl über Synchronismus hinauf, bis die gesamte Turbinenleistung im Netz verbraucht wird. Die Synchronzentrale liefert die über diese Leistung hinaus gehende im Netz benötigte Leistung, übernimmt die Erregung (d. h. liefert den vom Asynchron-Generator benötigten wattlosen Strom), hält die Periodenzahl unveränderlich und regelt die Leistung bei eintretender Aenderung des Verbrauchs.

Im allgemeinen muß der Netzbedarf immer über der Leistung der Asynchron-Zentrale liegen. Tritt jedoch der Fall ein, daß der Verbrauch im Netz unter diese Leistung sinkt, dann würde die Asynchron-Zentrale auf die Synchron-Zentrale zurückarbeiten, deren Antriebsmaschinen entlasten, was schließlich bei völliger Entlastung zum Durchgehen der ganzen Anlage führen würde. In solchen Fällen muß die Asynchron-Zentrale entweder selbsttätig abgeschaltet oder rechtzeitig von Hand auf eine geringere Leistung einreguliert werden, z. B. durch Veränderung der Turbinenbeaufschlagung oder bei Dampfturbinen durch Dampfdrosselung. Dieser Fall wird jedoch nur selten in Frage kommen, insbesondere, wenn die Asynchron-Zentrale einen verhältnismäßig kleinen Zubringer zu einem großen synchronen Mutterwerk darstellt, wird die Netzleistung immer über der

Leistung der Asynchron-Zentrale liegen. Ferner kann auch durch zweckmäßige Unterteilung der Leistung in mehreren Maschinensätzen eine gewisse Leistungsregelung erreicht werden.

Der Betrieb einer solchen z. B. wasserangetriebenen Asynchron-Zentrale gestaltet sich äußerst einfach. Das Anlassen geschieht durch Oeffnen des Turbineneinlaufs; sobald der Asynchron-Generator die synchrone Drehzahl erreicht hat, wird er auf das Netz geschaltet; jegliches Synchronisieren, wie bei Synchron-Generatoren, fällt fort. Nach vollständigem Oeffnen des Turbineneinlaufs übernimmt dann der Asynchron-Generator von selbst aus dem Netz eine der eingestellten Beaufschlagung entsprechende Belastung bei einer dieser Belastung entsprechenden Drehzahl. Irgendwelche weitere Regelung und Bedienung ist nicht erforderlich. Das Abstellen der Anlage geschieht durch Stillsetzen der Turbine und Abschalten des Generators, sobald infolge abnehmender Drehzahl die Leistung auf einen kleinen Wert zurückgegangen ist.

Der Parallelbetrieb von Asynchron-Generatoren verursacht keine Schwierigkeiten; Pendelerscheinungen, die beim Parallelbetrieb von Synchron-Maschinen oftmals sehr unangenehm in Erscheinung treten, sind ausgeschlossen. Alle irgendwie auftretenden Unregelmäßigkeiten und Belastungsstöße werden durch entsprechenden Schlupf ausgeglichen. Aus diesem Grunde verlangen auch die Antriebsmaschinen von Asynchron-Generatoren keinen so geringen Ungleichförmigkeitsgrad wie die Antriebsmaschinen von Synchron-Generatoren.

Die für Asynchron-Generatoren erforderlichen Schalteinrichtungen sind äußerst einfach. Wie bereits erwähnt, fallen alle Synchronisierungseinrichtungen fort, und der Asynchron-Generator wird, sobald er die normale Drehzahl erreicht hat, ohne weiteres eingeschaltet. Zu beachten ist allerdings die Tatsache, daß beim Einschalten eines annähernd synchron laufenden Asynchron-Motors oder in diesem Falle Asynchron-Generators Stromstöße auftreten, die fast das doppelte des normalen Kurzschlußstromes ausmachen können und die Wicklungen des Generators ganz außerordentlich stark in mechanischer Hinsicht beanspruchen würden. Um dem zu begegnen, empfiehlt sich die Verwendung von Schutzschaltern, bei denen das Einschalten über vorübergehend vorgeschaltete Widerstände oder Drosselspulen erfolgt. Maximalauslösung erübrigt sich, da bei Kurzschlüssen die Leistung auf Null herabgeht; außerdem sind Ueberlastungen bei richtiger Anpassung der Kraftmaschinenleistung an die Generatorleistung unmöglich. Nur wird man für den höchst seltenen Fall, daß die Antriebsmaschine durch irgendwelche Umstände, z. B. bei Wasserturbinen durch Eingang, zum Stillstand kommt, Sicherungen vorsehen. Eine Auslösung mittels Rückwattrelais ist nicht erforderlich, da der z. B. von einer nicht geregelten Wasserturbine angetriebene Asynchron-Generator stets das Bestreben hat, übersynchron zu laufen, also immer als Generator zu wirken. Dagegen ist es empfehlenswert, den Schalter mit Nullspannungsauslösung zu versehen, um den Generator bei Ausbleiben der Spannung gegen Stromstöße bei Spannungsrückkehr zu schützen.

An Meßinstrumenten genügt ein Voltmeter an den Sammelschienen und ein Ampèremeter zur Messung des Belastungszustandes. Wattmeter sind nicht erforderlich, höchstens kommt noch der Einbau von Zählern in Frage.

Von großer Wichtigkeit ist nun die zweite oben erwähnte Eigenschaft des Asynchron-Generators, daß er mit Wechselstrom fremd erregt werden muß und daß er nicht wattlosen Strom ans Netz abgeben kann. An Hand von Beispielen mögen die sich daraus ergebenden Folgerungen abgeleitet werden, wobei wir uns der übersichtlichen graphischen Darstellung bedienen wollen.

Angenommen, zur Speisung eines Ueberlandnetzes sollen drei Kraftwerke errichtet werden, von denen das eine, mit Dampf betrieben, 900 kW bei 6000 Volt leisten soll, die beiden anderen Kraftwerke sollen vorhandene Wasserkräfte von 500 kW bzw. 300 kW Nutzleistung, an den Klemmen des Generatoren gemessen, ausnutzen.

Das Ueberlandnetz arbeite mit einem $\cos\varphi = 0{,}7$. Nimmt man weiter an, daß alle drei Kraftwerke mit Synchron-Generatoren ausgerüstet werden sollen, dann ergibt sich folgendes Bild (Abb. 5). Man trägt in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die gesamte Wattleistung, also $900 + 500 + 300 = 1700$ kW in Richtung der Ordinate auf (OC), zieht von O aus einen Strahl unter dem Winkel φ entsprechend $\cos\varphi = 0{,}7$, unter Benutzung der aus der Figur ersichtlichen Konstruktion. Zieht man jetzt vom Punkt C aus eine Parallele zur Abszissenachse, so schneidet diese im Punkt L auf dem genannten Strahl die gesamte für das Netz erforderliche KVA-Leistung ab, OL = 2430 KVA. Dies würde sich auch rechnerisch ergeben: $\frac{1700}{0{,}7} = 2430$. Ein vom Punkt L auf die Abszissenachse gefälltes Lot schneidet ferner auf dieser im Punkt F die gesamte von den drei Kraftwerken zu liefernde wattlose Leistung ab, die in diesem Falle 1760 KVA beträgt.

(Schluß folgt.)

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen.

Von Alfred Nauck, Werkmeister.

Die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes ist mit davon abhängig, daß neben den menschlichen Arbeitskräften auch die Maschinen zu Höchstleistungen veranlaßt werden. Es sei mit aller Deutlichkeit gleich hervorgehoben, daß im allgemeinen unsere Werkzeugmaschinen nicht richtig zur Ausnutzung kommen. Das liegt einmal an der Bequemlichkeit, aber auch an der Unwissenheit der betreffenden Personen. Es kann auch der Fall vorliegen, daß eine Betriebsleitung mit den Ergebnissen der Maschinenproduktion zufrieden ist und glaubt, daß ihre Werkzeugmaschinen nicht mehr steigerungsfähig sind. Einem derartigen Umstand, der durchaus gar nicht so ungewöhnlich zu sein braucht, soll hier nicht das Wort geredet werden.

Wenn Werkzeugmaschinen aus Unkenntnis der sie bedienenden Arbeiter nicht ihre Höchstleistung hergeben, so wird dem damit zu begegnen sein, daß seitens der Vorgesetzten einer Belegschaft für die nötige Aufklärung und Anleitung gesorgt wird. Hier-

zu sind aber technische Tabellen nicht gerade geeignetes Unterrichtsmaterial, vielmehr ist es ratsam, durch praktische Beispiele und gegebenenfalls selbst mit Hand anlegen, die Maschinenleistung heraufzusetzen.

Viel trägt übrigens an den Durchschnittsarbeiten der Werkzeugmaschinen die Bequemlichkeit des Arbeiters bei. Ein Dreher beispielsweise, der eine längere Welle verschieden dimensionieren soll, wird in den seltensten Fällen die Geschwindigkeit seiner Bank dem verminderten Durchmesser des Werkstückes anpassen. Daß für die unterschiedlichen Materialien auch die Werkzeuge dem angepaßt werden müssen, ist wohl bekannt, wird aber nicht immer befolgt. Ein Drehstahl, zum Exempel, mit dem man Gußeisen bearbeitet, hat eine andere Form und ein anderes Aussehen wie der Stahl, der dazu dient, Schmiedeeisen zu drehen.

Aber nicht allein Unwissenheit und Lässigkeit haben Arbeitsminderungen an Werkzeugmaschinen zur Folge, sondern es kann auch sein, daß die Konstruktion und der momentane Betriebszustand an der Maschine Schuld daran tragen. Erfreulicherweise haben es sich unsere Werkzeugmaschinenfabriken angelegen sein lassen, mit den früheren, oft sehr komplizierten Einrichtungen der Werkzeugmaschine zu brechen und kräftige aber leicht zu handhabende Maschinen auf den Markt zu bringen. Am augenfälligsten wird dies bei Berücksichtigung einer modernen Werkzeugmaschine mit Einscheibenantrieb und zum Vergleich hierfür eine Bank älterer Zeit, die noch Stufenscheibenantrieb hat. Während es bei der ersten Maschine leicht und gefahrlos ist, mittels eines Hebelgriffes eine große Anzahl verschiedener Geschwindigkeiten hervorzurufen (bis 28!), muß bei der Stufenscheibe zur Erzielung desselben Effekts der Treibriemen umgelegt werden. Das soll, was durchaus vom Standpunkt des Gefahrenmomentes unbedingt zu verlangen ist, nach erfolgter Stillsetzung der Maschine geschehen. Es sei hierbei aber die Frage gestattet, wo dem nachgekommen wird? Aber selbst wenn der Riemen während des Ganges der Maschine auf den Scheiben umgewechselt wird, bedeutet diese Maßnahme doch immer, daß die Maschine währenddessen für eine gewisse Dauer keine Arbeitsleistungen vollbringt. Gewiß ist das auch beim Einscheibenantrieb der Fall, doch geschieht hier der Geschwindigkeitswechsel innerhalb des Bruchteils einer Minute.

Die Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschinen wird auch dadurch beeinflußt, daß die Maschine die ihr zugeführte Kraft für ihre eigentliche Arbeit verbrauchen kann. Dies ist nämlich bei fast allen Werkzeugmaschinen nicht der Fall. Versuche haben ergeben, daß von vier Viertel aufgewendeter Energiemengen ein Viertel unproduktiv verloren geht, besonders für Reibungsverluste an Lagern und Führungsstellen. Vor allem ist es das alte Gleitlager, von dem man sich offenbar im Werkzeugmaschinenbau schwer trennen kann, das sehr große Kraftverluste verschuldet. Gemäß dieser Erkenntnis hat man sich auch schon dazu verleiten lassen, die Lagerungen möglichst kurz zu halten, was wieder auf Kosten der Leistungsfähigkeit der Maschine geschah. Unbegreiflicherweise ist auch heute noch das Vorurteil gegen die Verwendung von Walzlagern im Werkzeugmaschinenbau sehr groß. Das ist um so weniger zu verstehen, da Versuche ergeben haben, daß das Walzlager auch im Werkzeugmaschinenbau das Lager der Zukunft sein wird. Die Befürchtungen, daß Kugellager an Hauptspindeln verwandt, auf die Dauer nicht imstande sein werden, die großen, oft wechselseitig wirkenden Arbeitsdrücke aushalten zu können, sind grundlos. Unsere hochentwickelte Kugellagerindustrie bringt Erzeugnisse heraus, die den forciertesten Ansprüchen genügen.

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit von Werkzeugmaschinen kann aber schon an vorhandenen Objekten vorgenommen werden, wenn man folgende Gesichtspunkte hierbei in Betracht zieht und zur Anwendung bringt. Die Lagerstellen sind gründlich daraufhin zu untersuchen, ob sie zu irgendwelchen Beanstandungen Anlaß geben. Das geschieht einmal während des Ganges der Maschinen dadurch, daß man sich überzeugt, in welchem Wärmezustand sich das Lager befindet. Am besten ist es, man läßt hierzu die Maschine mindestens eine $^3/_4$ Stunde ununterbrochen arbeiten. Nach dieser Zeit soll die Lagerstelle gut handwarm sein. Ist das nicht der Fall, so lagert die Welle zu lose; ist das Lager wärmer, so ist die Welle zu festgängig. Beidem ist abzuhelfen. Man überzeuge sich auch davon, daß das Lager reichlich und fortdauernd mit Schmierstoff versehen ist. Die Schmiernuten sind zu kontrollieren, zu reinigen, eventuell zu vertiefen und zu verbreitern. Zweckmäßgi ist es, in dem Lagergehäuse Filzstreifen einzulegen, die das Oel lange halten und an das drehende Maschinenteil dauernd abgeben. Sind Staufferbuchsen zur Schmierung vorhanden, so müssen häufig die Fettkanäle, die sehr leicht zur Verstopfung neigen, gereinigt werden. Viele Werkzeugmaschinen sind auch zum Zwecke der Lagerschmierung mit sogenannten Dauertropfölern versehen. Ueber die Zweckmäßigkeit dieser Oeler läßt sich streiten. Jedenfalls wird dadurch häufig das Nachsehen, ob die Lagerstelle genügend Oel hat, unterlassen, wodurch leicht Lagerfressung und dergleichen vorkommen. Begünstigt werden derartige Vorfälle dadurch, daß das Glas des Oelers im Laufe der Zeit so trübe geworden ist, daß man gar nicht mehr erkennen kann, ob es noch Oel enthält oder nicht.

Neben der Sorge um die Lager und der in ihnen umlaufenden Teile sind es noch andere Faktoren, die zur Erreichung des Zieles, Werkzeugmaschinen leistungsfähiger zu gestalten, berücksichtigt werden müssen. So müßte der Frage des Treibelementes mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Immer wieder kann man noch sehen, daß Werkzeugmaschinen mit senkrechtem Riemenantrieb laufen. Für Maschinenbetriebe, wo dieser grobe Fehler anzutreffen ist, sei gesagt, daß, je schräger der Riemen laufen kann, desto besser der Durchzug ist. Inwieweit der unsinnige Riemenlauf ausarten kann, zeigte kürzlich ein Betrieb, wo man den Elektromotor senkrecht unter der Transmission aufgestellt hatte. Die Klage des Inhabers der betreffenden Betriebsstätte über die hohen Stromkosten im Hinblick auf die Produktionsergebnisse sind begreiflich. Häufig kann man auch beobachten, daß der Treibriemen für eine Werkzeugmaschine viel zu schmal ist. Im allgemeinen kann man bei Stufenscheibenantrieb den Riemen 5 mm schmaler als die Scheibe nehmen. Der Treibriemen, der von der Transmission zum Vorgelege geht, kann gar nicht breit genug sein. Einen besonders guten, gestreckten, breiten und kräftigen

Riemen erfordert der motorische Antrieb zur Transmission. Die Durchzugskraft dieses Hauptriemens wird richtig ausgenützt durch größtmöglichste Riemenlänge und mäßig starkes Anspannen des Riemens. Riemenfett ist zu vermeiden. Es genügt, die Riemen etwa halbjährlich mit mäßigen Mengen von gutem Rindertalg zu versorgen. Zur Schonung des Riemens wird er bei längeren Betriebsunterbrechungen entspannt.

Tafel I. Schnittgeschwindigkeiten in Metern in der Minute.

Gußeisen.

	weich	mittel	hart	weich	mittel	hart
	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Dreh. u. Hobeln (Schrupp.)	14	10	7	20	15	10
Dreh. u. Hobeln (Schlicht.)	18	14	10	24	20	16
Gewindeschneiden	5	3,5	2	5	3,5	2
Ein- und Abstechen	10	7	5	20	15	10
Bohren mit Spiralbohrer	20	15	10	25	18	10
Bohren mit Bohrstangen	18	12	8	22	16	10
Bohren mit Kanonenbohr.	16	10	7	20	14	8
Ausreiben	6	5	3	6	5	3
Fräsen (Schruppen)	14	12	8	14	12	8
Fräsen (Schlichten)	20	15	10	20	15	10

Stahlguß.

	weich	mittel	hart	weich	mittel	hart
	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Dreh. u. Hobeln (Schrupp.)	11	9	7	16	13	10
Dreh. u. Hobeln (Schlicht.)	17	14	11	24	20	15
Gewindeschneiden	5	3,5	2	5	3,5	2
Ein- und Abstechen	10	7	5	20	15	10
Bohren mit Spiralbohrer	20	15	10	25	18	10
Bohren mit Bohrstangen	18	12	8	20	15	10
Bohren mit Kanonenbohr.	16	10	7	20	14	8
Ausreiben	6	5	3	6	5	3
Fräsen (Schruppen)	14	12	8	14	12	8
Fräsen (Schlichten)	20	15	10	20	15	10

Temperguß.

	weich	mittel	hart	weich	mittel	hart
	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Drehen (Schruppen)	12	10	7	20	17	12
Hobeln (Schlichten)	20	18	16	28	25	22
Gewindeschneiden	5	3,5	2	5	3,5	2
Ein- und Abstechen	10	7	5	20	15	10
Bohren mit Spiralbohrer	18	14	10	25	18	10
Bohren mit Bohrstangen	16	13	8	20	15	10
Bohren m. Kanonenbohr.	14	10	7	20	14	8
Ausreiben	6	5	3	6	5	3
Fräsen (Schruppen)	14	12	8	14	12	8
Fräsen (Schlichten)	24	20	12	24	20	12

Stahl und Eisen.

	Festigkeit in kg.					
	30-40	40-60	60-80	30-40	40-60	60-80
	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Drehen (Schruppen)	12	11	9	20	16	14
Hobeln (Schlichten)	22	17	11	30	26	21
Gewindeschneiden	5	3,5	2	5	3,5	2
Ein- und Abstechen	10	8	6	20	15	10
Bohren mit Spiralbohrer	18	15	12	28	23	20
Bohren mit Bohrstangen	16	14	10	24	20	17
Bohren m. Kanonenbohr.	14	12	8	20	18	15
Fräsen (Schruppen)	14	12	10	14	12	10
Fräsen (Schlichten)	20	16	12	20	16	12

Werkzeugstahl.

	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Dreh. u. Hobeln (Schrupp.)	10	7	5	15	12	9
Dreh. u Hobeln (Schlicht.)	12	8	6	18	15	12
Gewindeschneiden	5	4	3	5	4	3
Ein- und Abstechen	8	6	5	16	12	8
Bohren mit Spiralbohrer	14	12	8	16	13	10
Bohren mit Bohrstangen	12	10	7	14	12	10
Bohren m. Kanonenbohr.	10	8	6	12	10	8
Fräsen (Schruppen)	12	10	6	12	10	6
Fräsen (Schlichten)	16	13	8	16	13	8

Bronze und Messing.

	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Dreh. u. Hobeln (Schrupp.)	30	23	18	40	30	20
Dreh. u. Hobeln (Schlicht.)	40	32	16	70	60	45
Gewindeschneiden	10	8	7	10	8	7

Bronze und Messing.

	Werkzeugstahl			Schnellstahl		
Ein- und Abstechen	23	20	16	30	25	20
Bohren mit Spiralbohrer	32	26	20	60	50	40
Bohren mit Bohrstangen	25	20	15	40	30	25
Bohren m. Kanonenbohr.	25	20	15	40	30	25
Fräsen (Schruppen)	20	16	12	20	16	12
Fräsen (Schlichten)	40	30	15	40	30	15

Der negative Kraftverbrauch einer Werkzeugmaschine soll auf ein Minimum herabgedrückt werden. Die sogenannte Wangenführung des Supports bei alten Werkzeugmaschinen verbraucht viel Kraft, die besser bei der Spanabnahme des Werkstückes zum Verbrauch kommen würde. Der Kraftverlust wird noch größer, wenn man es versäumt, die Supportführungen peinlich sauber zu halten und mit Oel zu versehen. Das gleiche läßt sich von den Bewegungsspindeln, den Zahnstangen und Zahnrädern sagen.

Große Aufmerksamkeit verlangt die Beschaffenheit des Werkzeuges. Der Verbrauch von Kohlenstoffstahl ist zu Gunsten des Schnellschnittstahles möglichst einzuschränken. Allenfalls ist der nicht legierte Stahl für Fräswerkzeuge zu gebrauchen, weil hierbei vermöge der Anzahl der Schneiden Schnellschnittstahl nicht immer voll ausgenutzt werden kann. Der Anschliff der Dreh-, Hobel- und Stoßstahle, ferner das Schärfen von Fräsern und Messerköpfen sollte mehr, als es geschieht, nach theoretischen Berechnungen vorgenommen werden. Das Schärfen dieser Werkzeuge besorgt in einem gut geleiteten Betriebe eine Spezialkraft, die für diese Aufgabe eine eingehende Unterweisung erhält. Der Gebrauch von Stahlhaltern, Profilstahlen, zu denen letzteren das als Jägerstahl benannte Werkzeug gehört, ist als leistungsfördernd zu betrachten.

Einige kurze Ausführungen noch über die Vornahme von Reparaturen an Werkzeugmaschinen in bezug auf ihre Leistungsfähigkeit. Man sollte mit Schäden und Mängeln, die sich nach einer gewissen Betriebsdauer zeigen, nicht länger die Maschine laufen lassen. Selbst wenn es auch noch möglich wäre, die Maschine mit einem ausgebrochenen Zahn in Gang zu halten, muß die Reparatur unverzüglich vorgenommen werden. Diese Vorsicht sollte so weit gehen, daß selbst abgebrochene Schrauben und Stifte von untergeordneter Bedeutung aufs schnellste wieder ersetzt werden. Die Leistung einer Maschine wird auch vermindert durch nicht absolut wirkende Anschläge, ferner durch lose Hebel, Handräder, Hefte oder Griffe.

Die Hauptfaktoren zur Erhöhung der Leistung von Werkzeugmaschinen sind Schnitt- und Umfangsgeschwindigkeiten. Beide stehen bei spanabnehmenden Werkzeugen in einem gewissen Verhältnis. Bei der Bedeutung dieser beiden Begriffe wird es von Vorteil sein, wenn hier zum Schluß zwei Tafeln Aufnahme finden (nach Schuchardt & Schütte), die einem jeden zur Feststellung, ob die Werkzeugmaschinen seines Betriebes richtig ausgenutzt werden, eine schätzenswerte Hilfe sind. Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte sind Durchschnittswerte und müssen nach den vorhandenen Betriebsverhältnissen eingestellt werden. Während bei den Schnittgeschwindigkeitsangaben die Verwendung des Werkzeugstahles und des Schnellstahles beim Drehen, Hobeln und Bohren verschiedene Werte ergaben, sind diese beim Fräsen gleich. Ein Umstand, der berücksichtigt werden sollte.

Tafel II. Ermittelung von Umfangsgeschwindigkeiten.

Durchmess.	Geschwindigkeit in Metern in der Minute. 2	4	6	8	10	12	15	18
	Umlaufzahlen in der Minute.							
2	318	637	955	1274	1592	1910	2388	2866
3	212	424	636	848	1060	1272	1590	1908
4	159	318	478	637	796	955	1194	1433
5	127	256	382	510	636	764	956	1148
6	106	212	318	425	531	636	797	956
7	91	182	273	364	455	546	683	819
8	80	160	239	318	400	478	597	716
9	71	141	212	283	354	425	530	636
10	63,5	128	191	255	318	382	478	574
11	58	116	174	231	289	347	434	520
12	53,1	106	159	212	265	318	398	478
13	49	98	147	196	245	294	367	442
14	45,5	91	136,5	182	228	273	341	410
15	42,6	85	127	169	212	254	318	381
16	40	80	119	159	199	239	298	358
18	35,5	70,5	106	142	177	212	265	318
20	32	64	95,5	128	159	191	239	287
22	29	58	87	116	145	174	217	260
24	27	53	80	106	133	159	199	239
26	24,5	49	73,5	98	123	147	184	221
28	23	45,5	68	91	114	137	171	205
30	21,5	42,5	63,5	84,5	106	127	158	191
32	20	40	60	80	100	119	149	179
34	18,7	37,5	56,2	75	93,7	112	140	169
36	17,7	35,5	53,1	70,8	88,5	106	133	159
38	16,8	33,5	50,3	67	83,8	100	126	151
40	15,9	31,8	47,8	63,7	79,6	95,5	119	143
45	14,2	28,3	42,5	56,6	70,8	85	106	127
50	12,7	25,5	38,2	51	63,7	76,4	95,6	115
55	11,6	23,1	34,7	46,3	58	69,4	86,8	104
60	10,6	21,2	31,8	42,5	53	63,6	79,6	95,5
65	9,8	19,6	29,4	39,4	49	58,8	73,5	88,2
70	9,1	18,2	27,3	36,4	45,5	54,6	68,2	81,8
75	8,5	17	25,5	34	42,5	50,9	63,7	76,4
80	7,95	15,9	23,9	31,8	39,8	47,7	59,7	71,6
90	7,08	14,2	21,2	28,3	35,4	42,5	53,1	63,7
100	6,37	12,7	19	25,5	31,8	38,2	47,8	57,4
110	5,79	11,6	17,4	23,3	28,9	34,7	43,4	52,1
115	5,54	11,1	16,6	22,2	27,7	33,4	41,5	49,7
120	5,31	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	39,8	47,8
125	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	38,2	45,8
130	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	36,7	44,2
140	4,55	9,1	13,7	18,2	22,8	27,3	34,2	41
150	4,26	8,5	12,7	16,9	21,2	25,4	31,8	38,1
160	4	8	12	16	20	24	29,18	35,8
175	3,64	7,28	10,9	14,55	18,2	21,8	27,3	32,8
200	3	6,4	9,5	12,8	15,9	19,1	23,9	28,7
225	2,83	5,66	8,5	11,3	14,2	17	21,2	25,5
250	2,54	5,1	7,64	10,2	12,7	15,3	19,2	23
275	2,32	4,63	6,95	9,26	11,6	13,9	17,4	20,8
300	2,15	4,25	6,35	8,5	10,6	12,7	15,8	19,1
350	1,82	3,64	5,5	7,3	9,1	10,9	13,7	16,4
400	1,6	3,18	4,8	6,4	8	9,6	11,9	14,3
450	1,42	2,83	4,25	5,66	7,1	8,5	10,6	12,7
500	1,27	2,55	3,82	5,1	6,37	7,64	9,6	11,5

Tafel II. Ermittelung von Umfangsgeschwindigkeiten (Forts.).

Durchmess.	Geschwindigkeit in Metern in der Minute. 21	24	27	30	35	40	45	50
	Umlaufzahlen in der Minute.							
2	3343	3821	4298	4776	5572	6368	7164	7960
3	2226	2544	2862	3180	3710	4240	4770	5300
4	1672	1911	2149	2388	2786	3184	3582	3980
5	1338	1530	1720	1912	2230	2548	2870	3180
6	1113	1272	1432	1593	1856	2124	2390	2650
7	956	1092	1230	1365	1593	1820	2050	2275
8	836	955	1075	1194	1393	1592	1791	1990
9	743	850	955	1060	1240	1515	1590	1770
10	669	765	860	956	1115	1274	1435	1590
11	608	695	781	868	1013	1157	1300	1445
12	556	636	716	796	928	1060	1195	1325
13	514	588	662	735	857	980	1100	1225
14	478	546	615	682	796	910	1025	1136
15	444	508	572	635	740	846	952	1058
16	418	478	538	597	696	796	896	995
18	372	425	478	530	620	708	795	885
20	335	383	430	478	558	637	716	795
22	304	348	390	434	506	579	650	723
24	277	318	358	398	464	530	598	663
26	257	294	331	368	428	490	550	613
28	239	273	307	341	398	455	512	568
30	222	254	286	318	370	423	476	529
34	197	225	253	281	328	375	422	468
34	109	225	253	281	328	375	422	468
36	186	214	239	265	310	354	398	442
38	176	201	226	251	293	335	377	419
40	167	191	215	239	278	318	358	398
45	149	170	191	214	248	283	318	354
50	134	153	172	191	223	255	257	318
55	122	139	156	174	203	231	260	289
60	111	127	143	159	186	212	239	265
65	103	118	132	147	171	196	220	245
70	95,5	109	123	136	159	182	205	227
75	89,1	102	115	127	148	170	191	212
80	83,5	95,5	107	119	139	159	179	199
90	74,3	85	95,6	106	124	142	159	177
100	66,9	76,4	86	95,6	111	127	143	159
110	60,8	69,4	78,2	86,8	101	116	130	145
115	58,2	66,5	75,8	83,1	97	111	125	138
120	55,4	63,7	71,6	79,6	92,8	106	120	133
125	53,5	61,2	68,8	76,4	89,2	102	115	127
130	51,4	58,8	66,2	73,5	85,7	98	110	123
140	47,7	54,6	61,4	68,2	79,6	91	102	114
150	44,4	50,8	57,2	63,5	74	84,6	95,2	106
160	41,8	47,8	53,8	59,7	69,6	79,6	89,6	99,5
175	38,2	43,6	49,2	54,6	63,6	72,8	82,8	91
200	33,5	38,3	43	47,8	55,8	63,7	71,6	79,5
225	29,7	34	38,2	42,5	49,5	56,6	63,7	70,8
250	44,4	50,8	57,2	63,5	74	84,5	95,2	106
275	24,3	27,8	31,3	34,7	40,5	46,3	52,1	57,9
300	22,2	25,4	28,6	31,8	37	42,3	47,6	52,9
350	19,1	21,8	24,6	27,2	31,8	36,4	40,9	45,5
400	16,7	19,1	21,5	23,9	27,8	31,8	35,8	39,8
450	14,9	17	19,1	21,4	24,8	28,3	31,8	35,5
500	13,4	15,3	17,2	19,1	22,3	25,5	28,7	31,8

Neuerungen auf dem Gebiet der elektromagnetischen Formsand- und Spänereinigung.

Für die Metallspänereinigung fehlte bisher eine preiswerte und brauchbare Maschine, die auch kleinste Eisenteilchen noch zuverlässig entfernte. Auf der Anfang Juni in Chemnitz stattgefundenen Gießereifachausstellung stellte nun die Firma Magnet-Schulz G. m. b. H. in Memmingen erstmals eine zum Patent angemeldete Maschine aus, die diese Aufgabe durch Einführung des sogenannten Lamellenmantels in einfacher Weise löst (Abb. 1).

Die im Betrieb vorgeführte Maschine hatte eine Magnettrommel von 200 mm Durchmesser. Die Anziehungskraft der bisherigen Magnettrommeln betrug am Trommelanfang gemessen höchstens 2,2 kg pro cm² Polfläche, der neue Trommelmantel dagegen zieht mehr als 5 kg an. Damit ist aber gleichzeitig der große Vorteil verbunden, daß von den durch die

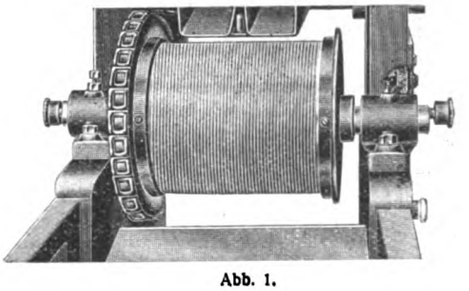


Abb. 1.

Eigenart der Lamellenkonstruktion geschaffenen vielen kleinen magnetisch wirksamen Lamellenkanten auch die kleinsten Späne und Eisenstäbchen mit angezogen werden. Dies konnte bei den bisherigen Magnettrommelkonstruktionen nicht erreicht werden, da die Eisenteile nicht mit der eigentlichen Magnetfläche in Berührung kamen, und selbst mehrfache magnetische Reinigung mit der älteren Trommelkonstruktion ergäbe kein wirklich eisenfreies Material.

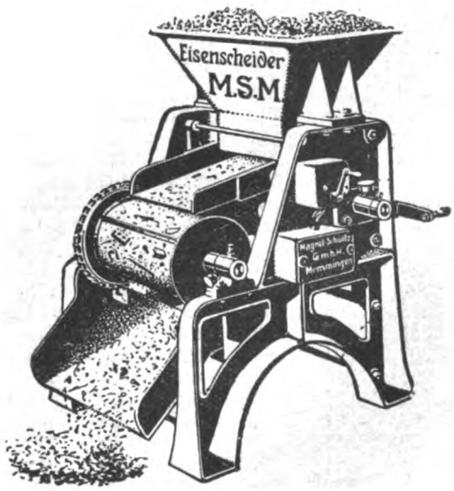


Abb. 2.

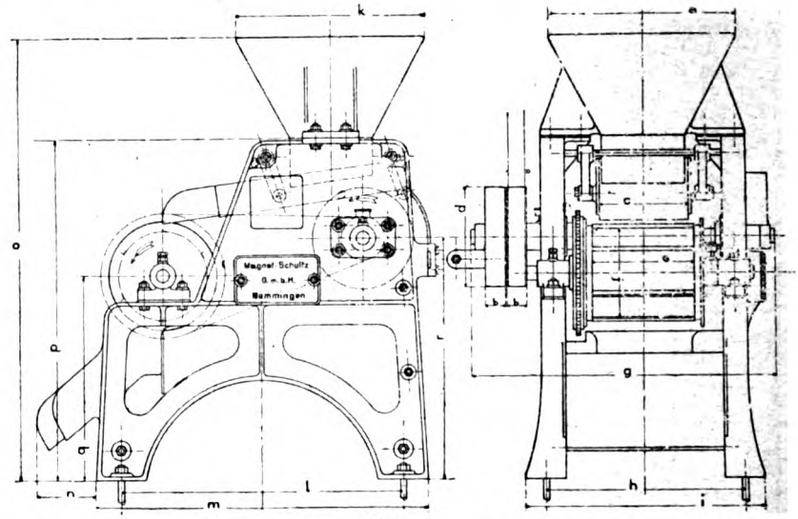


Abb. 3.

Abbildung 2 und 3 zeigen dann eine sogenannte Doppelmagnetmaschine, die ebenfalls auf der Gießereifachausstellung in Betrieb vorgeführt wurde. Sie veranschaulichte noch besser die Wirkung der Lamellenmantelkonstruktion. Es wird bei dieser Maschine die grobe Scheidung zuerst durch eine Trommel von 300 mm Durchmesser mit gewöhnlichem unmagnetischen Hartstahlmantel vorgenommen und die feine Scheidung besorgt eine darunter befindliche kleine Trommel von 160 mm Durchmesser mit dem neuen Lamellenmantel.

Ferner stellte die genannte Firma noch kleine Maschinen aus, die sie als Spänereiniger bezeichnet und die hauptsächlich für kleine Betriebe sehr rentabel sein dürften. Auch diese kleinen Maschinen können mit dem neuen Lamellenmantel versehen werden.

Besonderes Interesse beanspruchte weiterhin ein kleiner Magnetspanner, der in einem Glasgefäß unter Wasser vorgeführt wurde und die absolute Wasserdichtigkeit bewies.

Als besonderer Fortschritt muß der Umstand gebucht werden, daß alle Magnetscheider ohne die bisher erforderliche kostspielige Dynamo- oder Umformererregung nur unter Verwendung eines Stromgleichers direkt an jedes Drehstromnetz angeschlossen werden können.

Kleine Mitteilungen

Eine Zoelly-Dampfturbinen-Lokomotive mit Kondensation.

In den Werken der A.-G. Escher, Wyß & Cie., Zürich, ist nach den Plänen von Dr. Zoelly eine Einzylinderkolbendampf-Lokomotive der Schweizer Bundesbahnen zu einer Zweizylinderdampfturbinen-Lokomotive mit Kondensation und Rückkühlung umgearbeitet worden. Die Versuchsfahrten, die mit dieser Lokomotive vorgenommen wurden, sollen ausgezeichnete sein, so daß zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit im Lokomotivbetrieb ein weiterer Ausbau der Lokomotiven durchgeführt werden soll. Bemerkenswert ist der Vorteil, den diese Bauart bietet, und der sich durch einen tiefen Unterdruck der Kondensation auszeichnet. Das Kondensat fließt ölfrei ab und wird zum Speisen des Kessels wieder verwendet. Hierdurch ist das Ansetzen des Kesselsteines sowie auch der schädliche Einfluß einer Oelschicht, welche bekanntlich durch nicht genügend gereinigte Kondensation auf der Heizfläche sehr nachteilig wirkt, vermieden. An Brennstoffverbrauch soll sich eine bedeutende Ersparnis ergeben haben. Besonders hervorgehoben wird in dem Bericht, daß die Verwendung von hochüberhitztem Dampf in Aussicht gestellt ist. Die Turbine ist gegen hohe Temperatur bei geeignetem Material unempfindlich. Für die Lokomotiven kommen zwei Dampfturbinen in Frage, eine ist für die Vor-, die andere für die Rückfahrt eingebaut. Die Turbinen liegen auf einer gemeinsam quer zur Maschinenachse liegenden Welle und sind in einem Gehäuse eingebaut. Die Bewegungen werden auf ein Zahnradvorgelege übertragen, von hier aus durch Treib- und Kuppelstangen auf die Antriebsräder. Die Steuerung erfolgt durch drei Ventile, sie sind vom Führerhaus zu betätigen. Für die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt tritt je ein Ventil in Tätigkeit. Das dritte Ventil wird nur beim Anfahren geöffnet bzw. falls starke Steigungen zu überwinden sind. Der Oberflächenkondensator sitzt hinter den Turbinen. Das hierfür erforderliche Kühlwasser wird im Tender mitgeführt. Die Rückkühlanlage nutzt den Luftdruck der fahrenden Maschine aus. Für Deutschland hat die Firma Friedr. Krupp, A.-G., Essen, das Ausführungsrecht erworben.

Zahnräderstoßmaschine.

Die Einstellung der Fabrikation auf Massenherstellung ist bei keinem anderen Maschinenteil so hervorgetreten als bei den Zahnrädern. In der Zeitschrift „Engineering" vom 24. Oktober wird eine Zahnräderstoßmaschine behandelt, welche von der Firma Stevenson Gaar & Co., Indianapolis, für große Massenfabrikation hergestellt wird. Die Werkstücke werden auf einen Dorn übereinandergespannt, und entgegen den bekannten Ausführungen schwingt der Dorn mit den Zahnradkörpern senkrecht auf und nieder. Die Zahnräder werden durch die Mittelöffnung eines feststehenden Messerkopfes geführt, der als eine mit Nutenführung versehene Scheibe ausgebildet ist und wagrecht gehalten wird. Der Messerkopf erhält radial einstellbare Formstähle, welche der Zahnform angepaßt sind. Hinter den Wellen sitzt eine Daumenwelle, deren Daumen sich am Schwanzende der Formstähle anlegen und diese jedesmal gleichzeitig vorschieben, sobald die Maschine zu arbeiten beginnt. Bemerkenswert sind die Abmessungen der Maschine, welche etwa 2 m hoch ist und von einem 100 PS. Elektromotor angetrieben wird. Die Arbeitsleistungen betragen nach „Engineering" z. B. bei 16 Kettenrädern mit 76 mm Durchmesser und 16 mm Teilung 3,7 Min. Die Arbeits-

zeit der gleichen Anzahl Räder auf einer Abwälzmaschine betrug 16,6 Minuten. Die Maschine ist auch zum Nuten anderer Maschinenteile eingerichtet. Weitere Einzelheiten werden wir an dieser Stelle veröffentlichen, sobald wir das vollständige Material an der Hand haben.

Aluminiumguß.

Die Einhaltung der richtigen Temperatur ist beim Schmelzen und Vergießen des Aluminiums und der an Aluminium reichen Legierungen von ganz wesentlichem, vielfach unterschätztem Einfluß. Nach den Erfahrungen von Anderson („The Foundry" 1919, Seite 579 bis 584) vermehren sich im Aluminiumguß mit steigender Gießtemperatur die Gußfehler und besonders die Gußblasen. Auch zu hohe Temperatur beim Einschmelzen sowie zu lange Schmelzdauer vermehren die Gußfehler und vermindern die Güte der Gußstücke. In „Stahl und Eisen" Bd. 39 vom 25. Sept. 1919, Seite 1142, berichtet C. Sorresberger, daß die Festigkeit der Gußstücke aus Aluminium in hohem Maße von der Gießtemperatur abhängig ist. Es empfiehlt sich daher, diese stets genau mit geeigneten Pyrometern zu überwachen. Ein kleiner Zusatz von Kupfer zum Gußaluminium vermag dessen Zerreißfestigkeit zu erhöhen, wobei aber gleichzeitig die Dehnung vermindert wird. Die Verwendung von Aluminiumgußstücken im Motorenbau, besonders für Gehäuse und Kolben von Flugmotoren und den Motoren für Kraftwagen, hat, von Amerika ausgehend, nun auch bei uns immer weitere Verbreitung gefunden. Für die Herstellung von dünnwandigen Gußstücken hat sich das „Preßguß-" und insbesondere auch das „Schleudergußverfahren" gut bewährt.

Aluminium anlassen.

Kalt gewalzte Aluminiumbleche werden 18 bis 20 Stunden auf etwa 375 Grad C erhitzt und dann an der Luft langsam abgekühlt. Während hart gewalztes Material eine Härte von 13 und 15 Grad zeigt, sind beim gewöhnlichen Handelsmaterial mit dem Shoreschen Skleroskope 4 und 5 Grad gemessen worden. Die Härtegrade sind jedoch beim Aluminium nicht gleichbedeutend mit der Dehnbarkeit. Grobkörniges Material, welches nach einem Anlassen von 30 Stunden bei 400 Grad C auf seine Dehnbarkeit geprüft wurde, war wenig widerstandsfähig, obgleich die Härte nur 4 Grad betrug. Das Anlassen bei 400 Grad macht das Material blasig, auch wenn die Hitze nur kurze Zeit einwirkt. Bei längerem Erwärmen tritt diese Erscheinung schon bei 350 Grad C ein. Die Blasenbildung ist entsprechend der Temperatur und der Gießgeschwindigkeit des Ausgangsmaterials sehr verschieden. Ein wiederholtes Anlassen schädigt das Gefüge des Metalls, es wird weich und gleichzeitig körnig, so daß die Dehnbarkeit herabgemindert wird. Im „Engineer" beschriebene Versuchsbeispiele zeigen, daß die bisher übliche Erhitzungsdauer von 24 bis 30 Stunden bei 375 Grad C wesentlich verkürzt werden kann.

Aus Industrie und Handel

Zusammenschluß in der Schraubenindustrie. Vor einiger Zeit wurde bekannt, daß Otto Wolff in Köln die Aktienmehrheit der Archimedes-A.-G., Berlin, erworben habe. Im Zusammenhang hiermit wurde vor einigen Tagen gemeldet, daß die Archimedes-A.-G. ihr Aktienkapital um 24 auf 30 Mill. M. erhöhen werde. Von den neuen Aktien sollen 16 Mill. M. zur Verfügung der Verwaltung von Archimedes bleiben, die dazu dienen sollen, die Aktien bzw. Gesellschaftsanteile der Düsseldorfer Eisenhütte-Gesellschaft A.-G. in Ratingen, der Hildener Schrauben- und Metallwerke A.-G. und der Fa. R. W. Schulte, Plettenberg und Düsseldorf, zu erwerben. Die genannten Firmen produzieren sämtlich Schrauben und Nieten. Der Betrieb soll dann durch eine gemeinsame Verkaufsstelle erfolgen. Zu dieser Transaktion werden die 16 Millionen, die der Verwaltung überlassen werden sollen, wahrscheinlich restlos benötigt werden. (Die Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft besitzt ein Aktienkapital von 8 Mill. M., die Hildener Schrauben- und Metallwerke ein solches von 4 Mill. M.) Das Umtauschverhältnis der Aktien der Düsseldorfer und Hildener Gesellschaften gegen Aktien von Archimedes steht noch nicht fest. Der zweite Grund für die Beteiligung an der Archimedes-A.-G. liegt in der Verbindung, welche die Firma Otto Wolff durch diese Beteiligung für ihre Eisen- und Metallhandelsgeschäfte benötigt, und in der Verbreiterung des Platzgeschäftes, das Otto Wolff bereits in Berlin besitzt.

Erschwerung deutscher Handelsniederlassungen in der Tschechoslowakei. Die Tschechoslowakei, die bekanntlich auch die Bezahlung deutscher Waren in tschechischer Währung erschwert und die deutschen Exporteure zu zwingen sucht, nur in deutscher Mark zu fakturieren, damit die in der Tschechoslowakei befindlichen Markbeträge abgestoßen werden können, macht der deutschen Einfuhr schon seit langem erhebliche Schwierigkeiten. In letzter Zeit sind diese noch durch eine Verordnung vermehrt worden, die bestimmt, daß für die Handelszulassung ausländischer Gesellschaften sogenannte „Admissionsgebühren" erhoben werden. Diese Gebühren sind außerordentlich hoch und betragen mindestens ein Viertel und mehr des Grundkapitals der ausländischen Firma, die die Einführung ihres Fabrikates in der Tschechoslowakei durch Gründung von Tochtergesellschaften oder Einrichtung von Niederlassungen bzw. Generalvertretungen beabsichtigt. Der Zweck dieser Maßnahmen ist die Ausschaltung fremder Konkurrenz und die Erschwerung der Einfuhr fremder Waren zugunsten der tschechoslowakischen Industrie.

Erhebung eines Valutazuschlages auf die deutsche Einfuhr nach Spanien. Nach Mitteilung des spanischen Konsulats kann unter gewissen Umständen von dem seit dem 1. Juni d. J. in Spanien erhobenen Zollaufschlag für Waren aus Ländern mit entwerteter Valuta eine Befreiung von dem Zollzuschlag eintreten, und zwar erstens für Waren, welche sich am 31. Mai d. J. zur Zeit der Verkündigung der betreffenden Verordnung bereits in zollamtlicher Behandlung befanden; zweitens für Waren, welche die Herstellungsorte vor dem 1. Juni d. J. verlassen hatten, und zwar dies entweder mit direktem Verladepapier nach Spanien oder wenn sie in Eisenbahnfrachtbriefen oder Verladeerklärungen enthalten sind, welche von den zuständigen spanischen Konsuln beglaubigt sind und endlich diejenigen Güter, welche sich in spanischen Freilagern befinden, falls diese innerhalb fünf Tagen zur Abfertigung erklärt werden, ferner für die Waren, welche vor dem 29. Mai d. J. fest verkauft waren, wenn dafür ein diesbezüglicher schriftlicher Antrag bei dem zuständigen Konsulat eingereicht wird, dem alle erforderlichen Originalunterlagen beizufügen sind. In diesem Antragschreiben sind alle Einzelheiten betreffs der Waren als auch der Bestelldaten aufzuführen. Der Nachweis über die Richtigkeit der im Antrag enthaltenen Angaben kann aber auch durch eine entsprechende Bescheinigung der zuständigen Handelskammer erbracht werden. Das Antragschreiben ist jedoch in jedem Falle erforderlich, und würde die eventuelle Beglaubigung der Handelskammer auf diesem zu erfolgen haben.

Die Agenturen deutscher Werke in Frankreich und die Umsatzsteuer. Die französische Handelskammer in Köln schreibt in ihren Nachrichten vom März/April 1922: Vielfach erhebt sich die Frage, ob der in Frankreich ansässige Generalvertreter eines deutschen Werkes die französische Umsatzsteuer zu zahlen hat oder nicht. Die Frage ist in folgender Weise entschieden worden: Richtet eine ausländische Firma in Frankreich eine Niederlassung ein, an welche sie ihre Ware zur Weiterlieferung an ihre französischen Kunden expediert, so ist sie umsatzsteuerpflichtig, selbst wenn die Firma selbst fakturiert und die Zahlung an sie erfolgt und die Rolle des Filialleiters sich auf die Entgegennahme der Bestellungen und die Aufsicht über die Lieferungen beschränkt. Die Niederlassung ist auch dann umsatzsteuerpflichtig, wenn sie für die eingeführten Waren die 1,10prozentige Einfuhrtaxe entrichtet hat.

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft. Unter dem Vorsitz des Generaldirektors Baurat E. Lechner, Köln-Bayenthal, fand am 21. Juni 1922 im Industrieklub in Düsseldorf die 38. ordentliche Genossenschaftsversammlung statt. Aus dem gedruckt vorgelegten Jahresbericht für 1921 sind folgende Daten bemerkenswert: Im Laufe des Jahres 1921 wurden 780 neuerrichtete Betriebe ins Betriebsverzeichnis aufgenommen. Demgegenüber steht ein Abgang infolge dauernder Einstellung oder Ueberweisung an andere Berufsgenossenschaften von 508 Betrieben, so daß der Mitgliederbestand sich um 272 vergrößert hat und am Jahresschluß 9858 betrug. Die Lohnausgabe für das Jahr 1921 betrug ohne den Entgelt für die freiwillig versicherten Bureaubeamten rund 5476 Millionen Mark gegen 3354 Millionen Mark im Jahre 1920, also rund 2122 Millionen Mark mehr. An Unfällen kamen 21 625 (gegen 18 293 im Vorjahre) zur Anmeldung. Erstmalig entschädigt wurden im Jahre 1921 1893 Unfälle. Insgesamt mit den aus den Vorjahren weiter laufenden Renten wurden in 1921 an 16 625 Entschädigungsberechtigte Zahlungen geleistet. Auf einen erstmalig entschädigten Unfall entfielen an Entschädigungen durchschnittlich 1506,18 Mark gegen 569,21 Mark im Vorjahre.

Die insgesamt gezahlten Entschädigungen betragen 11 514 450,24 Mark, das sind 4 113 626,19 Mark mehr als 1920. Die Gesamtumlage ist von 15 376 56,93 Mark 1920 auf 34 967 371,43 Mark gestiegen. Der durchschnittliche Beitrag für 1000 Mark Entgelt beträgt für 1921 6,38 Mark gegen 4,58 Mark in 1920.

Ausfuhr nach Jugoslawien. Die am Verkehr mit Jugoslawien beteiligten Firmen werden darauf aufmerksam gemacht, daß die jugoslawischen Warenbesteller von ihrer Regierung Devisen zur Bezahlung deutscher Waren nur dann frei bekommen, wenn sie eine von der zuständigen deutschen Handelskammer beglaubigte Rechnung vorlegen. Die Handelskammer kann derartige Rechnungen nur nach Vorlage der Originalaufträge bestätigen, da aus der Bestätigung hervorgehen muß, daß die auszuführenden Waren an einem bestimmten Tage von der deutschen an die jugoslawische Firma verkauft sein müssen.

Firmen-Nachrichten

Barmen. Metallverarbeitung A.-G. Unter dieser Firma wurde eine Gesellschaft mit 6 Mill. M. Grundkapital gegründet, deren Aufgabe Herstellung und Vertrieb von Maschinen und Metallerzeugnissen ist.

Berlin. Deutsch-Amerikanische Schmirgelwerke A.-G. Die Generalversammlung, in der 3556 Stimmen vertreten waren, genehmigte den Abschluß für das erste, nur fünf Wochen umfassende Geschäftsjahr 1921, in dem ein Reingewinn von 61 469 M. erzielt wurde. Dieser stellt, wie die Verwaltung betonte, keinen Konjunktur-, sondern einen regulären Handelsgewinn dar, da die Gesellschaft, die aus der gleichnamigen G. m. b. H. hervorgegangen ist, nicht von der Konjunktur abhängig sei und auf dem europäischen Kontinent keine Konkurrenz neben sich habe; ihr Spezialgebiet, das allerdings nur 25 Prozent der Gesamtproduktion ausmache, sei nämlich die Herstellung zahnärztlicher Schleifartikel aus dem bei den Niagarafällen gewonnenen Karborundum; die Einzigartigkeit dieses Artikels, verbunden mit seiner Güte, biete eine Gewähr gegen schlechte Wirtschaftskonjunktur; das Geschäft auf diesem Gebiet sei sehr gewinnbringend. Der Ausbau des Unternehmens, dessen Fabrik in Berlin-Wedding gelegen ist mit Rücksicht auf dieses Spezialgebiet, sei so weit gediehen, daß schon in diesem Jahr die Neubauten benutzt werden würden. Im laufenden Jahre habe die Entwicklung des Geschäfts einen durchaus erfreulichen Verlauf genommen, zumal der Absatz seit Beginn des Jahres entsprechend den gestiegenen Produktionsverhältnissen zu Tagespreisen vonstatten gehe. Der Bilanzwert des Lagers von 659 990 M. betrage daher nur etwa 20—25 Prozent des gegenwärtigen Zeitwertes.

Braunschweig. Braunschweigische Maschinenbauanstalt. Der Aufsichtsrat beschloß, der am 10. Juli stattfindenden Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 30 Prozent und eines Bonus von ebenfalls 30 Prozent vorzuschlagen.

Charlottenburg. Berliner A.-G. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation (vorm. J. C. Freund). Die hier abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung, in der 3 092 100 M. Aktien vertreten waren, hatte sich mit dem Antrag auf Erhöhung des Aktienkapitals durch Ausgabe von 3,6 Mill. M. 6prozentiger zu 107 Prozent rückzahlbarer Vorzugsaktien mit einfachem Stimmrecht zu befassen. Der Vorsitzende bemerkte dazu, daß keinerlei Absichten beständen, die Rechte der Aktionäre zu beeinträchtigen. Es seien jedoch in der letzten Zeit des öfteren Versuche gemacht worden, deutsche Aktiengesellschaften dem Auslande tributpflichtig zu machen oder bei ihnen Sonderzwecke zur Durchführung zu bringen. Nach pflichtgemäßem Ermessen glaube die Verwaltung daher, nur durch Schaffung von Vorzugsaktien die Rechte der Aktionäre schützen zu können. Nur so glaube man eine Sicherheit gegen die Gefahr einer Ueberfremdung durch das Ausland oder durch unerwünschte Einflüsse von innen schaffen zu können. Ein Aktionär erklärte, er sei nicht überzeugt, daß der Antrag im Interesse der Allgemeinheit der Aktionäre liege. Ein anderer Aktionär fragte nach dem Uebernehmer der Aktien. Der Vorsitzende erwiderte, die Bank für Industriewerte werde die Aktien übernehmen und erscheine geeignet, die Interessen der Stammaktionäre zu wahren. Gegen den Antrag stimmten sechs Aktionäre mit 4286 Stimmen, für den Antrag 5985 Stimmen, so daß er, da satzungsgemäß nur einfache Stimmenmehrheit erforderlich ist, genehmigt wurde. Ein Aktionär gab Widerspruch zur Niederschrift des Notars. Die neuen Aktien nehmen vom 1. Juli 1922 ab an der Dividende teil.

Feuerbach-Stuttgart. Rohleder & Ehninger A.-G. Im ersten Geschäftsjahr 1921 hat die Gesellschaft (Kesselschmiede usw.) einen Bruttogewinn von 2 601 750 M. erreicht. Generalunkosten erforderten 2 078 512 Mark. Nach Abschreibungen von 151 206 Mark verbleibt ein Reingewinn von 372 031 Mark, über dessen Verwendung keine Angaben gemacht werden. Das Grundkapital ist mit 2,5 Mill. M. unverändert geblieben. In der Bilanz erscheinen: Waren 5 022 292 M., Debitoren 1 596 761 M. und Kreditoren 3 853 026 M.

Gera-R. Werkzeug- und Maschinenfabrik Fr. Aug. Jahr A.-G. Dieses Unternehmen wurde hier mit 2,25 Mill. M. Kapital gegründet.

Kaiserslautern. Guß- und Armaturwerk A.-G. Nach dem Reichsanzeiger betrug der Fabrikationsüberschuß 4 319 680 M. (i. V. 2 320 955 M.). Nach 895 642 (203 281) M. Abschreibungen und 350 000 (0) M. Rückstellung für Werkerhaltung verbleibt ein Reingewinn von 1 494 621 (681 442) M., woraus bekanntlich 25 (15) Prozent Dividende und 15 (0) Prozent Bonus verteilt werden. Aus der Bilanz: Immobilien 100 Mark (700 000 M.), Gutsanlage wieder 0,61 Mill. M., Hypothekenbelastung 0,64 (0,55) Mill. Mark, Kreditoren 9,05 (6,38) Mill. M., anderseits Schuldner 7,67 (4,46) Mill. M., Wechsel 2 (0,52 Mill. M., Waren 1,29 (0,91) Mill. M., Aktienkapital unverändert 0,4 Mill. M.

Straubing. Süddeutsche Sägen-, Feilen- und Werkzeugfabriken A.-G. Das Grundkapital der Gesellschaft wurde um 500 000 M. Stammaktien auf 2 Mill. M. erhöht. Die Ausgabe erfolgte zum Kurse von 120 Prozent. Die neuen Aktien sind ab 1. Juli 1922 dividendenberechtigt.

Mülheim-Ruhr. Maschinenfabrik H. Wilhelmi, A.-G. Die außerordentliche Hauptversammlung beschloß Erhöhung des Grundkapitals um 5 Mill. M. auf 8 Mill. M. Der Vorsitzende des Aufsichtsrates begründete die Notwendigkeit der Kapitalerhöhung mit der Angliederung der Maschinenfabrik Emil Meyer & Co. G. m. b. H., Großenbaum, und der dadurch eintretenden Geschäftserweiterung. In beiden Unternehmungen sei der Geschäftsgang durchaus befriedigend. Für das am 30. Juni ablaufende Geschäftsjahr der Maschinenfabrik H. Wilhelmi A.-G. sei voraussichtlich mit einer Dividende von 20—25 Prozent zu rechnen. Von den neu zur Ausgabe kommenden 5 Millionen jungen Aktien sollen den Aktionären 2 Mill. M. im Verhältnis von 2 : 3 zu 115 Prozent angeboten werden. Die übrigen 3 Mill. M. übernimmt eine Gruppe, bestehend aus der Maschinenfabrik H. Wilhelmi A.-G., Heinrich und Hermann Wilhelmi sowie dem Barmer Bankverein in Duisburg zwecks Einführung an der Essener und Düsseldorfer Börse.

Zwickau i. S. Zwickauer Maschinenfabrik. In der Bilanzsitzung des Aufsichtsrates wurde beschlossen, der demnächst einzuberufenden ordentlichen Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von 30 Prozent auf das am 30. April abgelaufene Geschäftsjahr in Vorschlag zu bringen (i. V. 25 Proz.).

Bücherbesprechung

Die Maschinenelemente. Von Professor Dr.-Ing. K. Gaudien, Studienrat an der Höheren Maschinenbauschule in Breslau. Band I, 3. Auflage. Mit 660 Abbildungen im Text und 43 Abbildungen zu den Festigkeits- und Elastizitätsgleichungen. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis etwa M. 120.—

Nach verhältnismäßig kurzer Zeit erscheint von dem Werke wieder eine neue Auflage, der beste Beweis, daß der Verfasser mit der Erweiterung des Buches bei Ausgabe der zweiten Auflage dem Bedürfnis weiter Kreise entsprochen hat. Es war sein Bestreben, den Stoff nicht nur zu vermehren, sondern vor allem die Behandlung zu vertiefen. So sind, wo es irgend angängig war, die Einzelformen miteinander verglichen, um den Sinn für die Kritik zu wecken; denn es hat für den Lernenden wenig Wert, wenn die verschiedenen Konstruktionen nur beschrieben sind und keinerlei Hinweise auf die Vorteile der einen und die Nachteile der anderen Bauart gegeben werden. Mannigfaltig ist die Form, verschieden sind die Gesichtspunkte, nach denen konstruiert wird, und nur ein Vergleich der einen Form mit der anderen bietet Gelegenheit, dem Lernenden das Wesen des Konstruierens nahezubringen. Die dritte Auflage ist wieder vollständig durchgearbeitet worden, um die Fortschritte der Technik, speziell unter Benutzung der vom Normenausschuß der deutschen Industrie geschaffenen Normen, zu verwerten. Zahlreiche Rechnungsbeispiele und eine große Anzahl Abbildungen verleihen dem Buche besondern Wert. Guter Druck und ansprechende Ausstattung zeichnen auch die neue Auflage aus, die wir sowohl den Studierenden als Lehrbuch als auch den in der Praxis Stehenden als Handbuch gern empfehlen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 28 | **14. Juli 1922.** | **55. Jahrgang.**

Inhalt: Hochleistungs-Abstechmaschine für Materialdurchmesser bis 175 mm. — Asynchron-Generatoren. — Ein neuer Schraffierapparat. — Die Wärmeausstellung Essen von 17. Juni bis 16. Juli 1922. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Hochleistungs-Abstechmaschine für Materialdurchmesser bis 175 mm.

Die Firma Richard Weber in Berlin bringt eine Abstechmaschine auf den Markt, die S.-M.-Stahl von hoher Festigkeit mit einem Durchmesser von 175 mm in 130 Sekunden absticht. Sie eignet sich zum Abstechen von Scheiben oder längeren Stücken aus rundem, dreieckigem und sechseckigem Material sowie bei Benutzung eines Vierbackenfutters zum Abstechen von quadratischen, rechteckigen und achteckigen Stangen. Die Maschine ist in allen Teilen äußerst kräftig gehalten und durch gute Verteilung der Eisenmassen und zweckmäßige Anordnung von Verrippungen in den Gußstücken sehr stabil. Die rotierenden Teile wie Wellen und Spindeln sind sämtlich geschliffen und laufen in Kugellagern und langen Bronzebuchsen, mit Ausnahme der Hauptwelle. Die Krafteinleitung in die Maschine erfolgt durch eine Dreistufenscheibe, durch welche dem Material eine Umfangsgeschwindigkeit von 10—18 m gegeben wird. Die weitere Uebertragung geschieht durch Reibung zweier Friktionsrollen auf eine große Tellerscheibe, welche die aufgenommene Drehbewegung durch zwei kräftige Rädervorgelege auf die Hohlwelle überträgt. Abb. 2. Die Reibrollen sind so groß gewählt, daß eine gute Durchzugskraft erzielt wird. Durch einen an der Vorderseite der Maschine angebrachten Hebel wird die durch Federdruck betätigte Tellerscheibe an die Reibrollen angepreßt und dadurch die Maschine in Betrieb gesetzt oder von den Reibrollen abgehoben, wodurch die Maschine ausgeschlaltet wird. Mit der Ausschaltbewegung des Hebels tritt eine Bremseinrichtung in Tätigkeit, die den sofortigen Stillstand der Maschine herbeiführt. Die Antriebswelle ist parallel und nicht senkrecht zur Maschinenachse gelagert, so daß die Maschine mit anderen Arbeitsmaschinen in eine Reihe gestellt werden kann. Der hintere Teil der Antriebswelle läuft in einem Bronzelager, der vordere in einem Kugellager, das gleichzeitig als Stütze der Antriebsstufenscheibe dient. Sowohl die An-

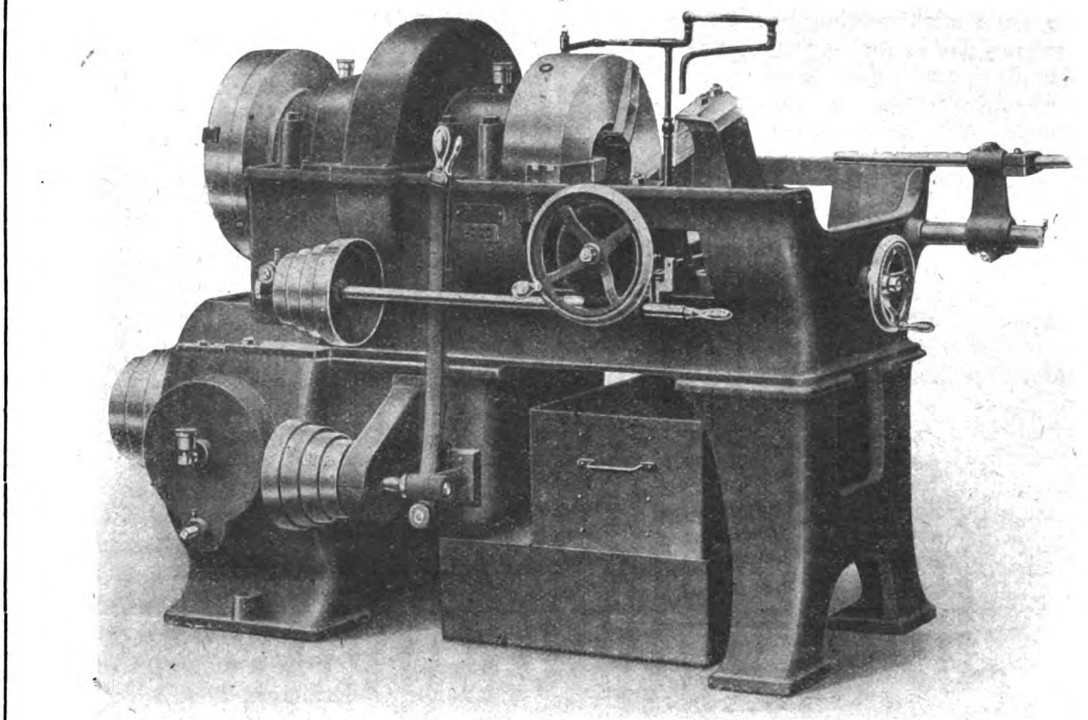


Abb. 1. Vorderansicht der Maschine.

triebswelle als auch die Tellerscheibe besitzen diese Lagerung, desgleichen auch die Kupplungswelle der Maschine mit elektrischem Antrieb. Der ganze Antriebsmechanismus ist in einen kastenförmigen Fuß eingebaut, so daß er vor schädlichen Einflüssen, wie Nässe und Staub, geschützt ist; trotzdem sind alle Teile leicht zugänglich.

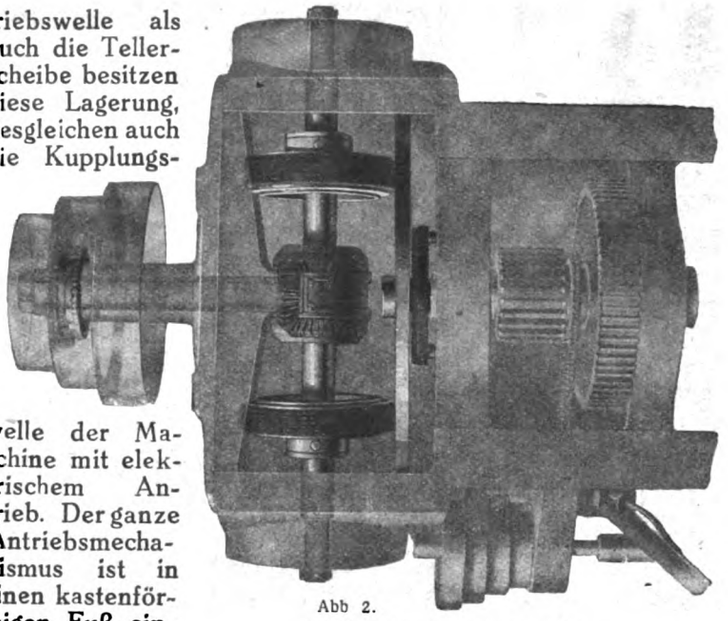


Abb 2.
Antriebsmechanismus der Maschine.

Die Bewegung der Reibrollen zur Tellerscheibenmitte und die damit verbundene Beschleunigung der Materialumdrehung wird zwangsläufig von der Supportspindel betätigt und von dieser durch Kegelräder, eine Teleskopwelle und eine Gewindespindel übertragen (Abb. 3). Die Vorschubspindel wird selbsttätig von einer Kette und durch eine vierstufige Riemenscheibe angetrieben und die Bewegung mittels Zugspindel, Schnecke und Schneckenrad auf die Supportspindel übertragen. Eine einfache Einrichtung am Auslösemechanismus schaltet die Fallschnecke nach erfolgtem Abstich automatisch aus, sie ist aber auch durch einen Handgriff auslösbar, wonach der Vorschub mittels Handrad betätigt werden kann.

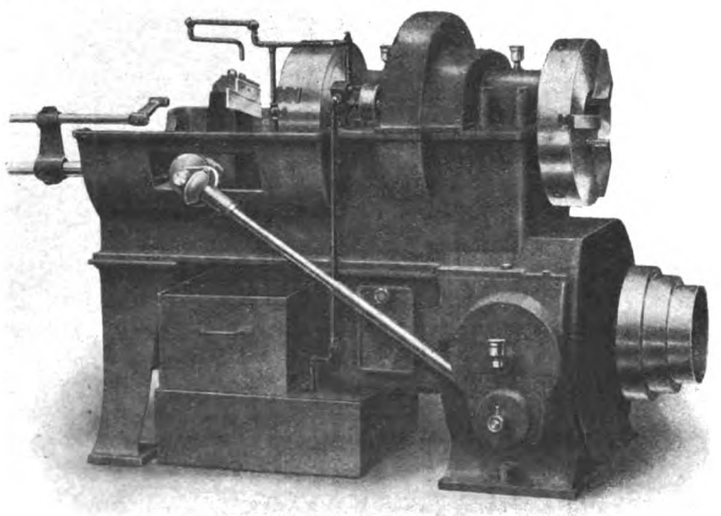


Abb. 3. Rückansicht der Maschine.

Die Kühlfüssigkeit wird den Messern in reichlichem Maße von einer Zahnradpumpe zugeführt. Ein großer Kasten unterhalb der Maschine nimmt die Späne auf, während der darunterstehende Wasserkasten zur Ansammlung der Kühlflüssigkeit dient, aus dem die Pumpe sie den Messern wieder zuführt.

Der Supportschlitten ist tief im muldenförmigen Bett gelagert, wodurch das verbrauchte Kühlwasser gut aufgefangen wird. Auf sichere Lagerung der Quersupporte ist besonders Wert gelegt worden. Die Messerhalter, die nur mit Stählen aus erstklassigem Schnellstahl geliefert werden, sind äußerst kräftig gehalten und werden durch eine starke Schraubenspindel gleichmäßig zur Mitte geführt. (Abb. 4 und 5.) Der hintere Stahlhalter ist unabhängig von dem vorderen verstellbar, damit die Messer für die gleichmäßige Verteilung der Abstecharbeit schnell eingestellt werden können. Durch seitliche Verstellung des Supports ist es möglich, mehrere Stücke in einer Einspannung abzustechen.

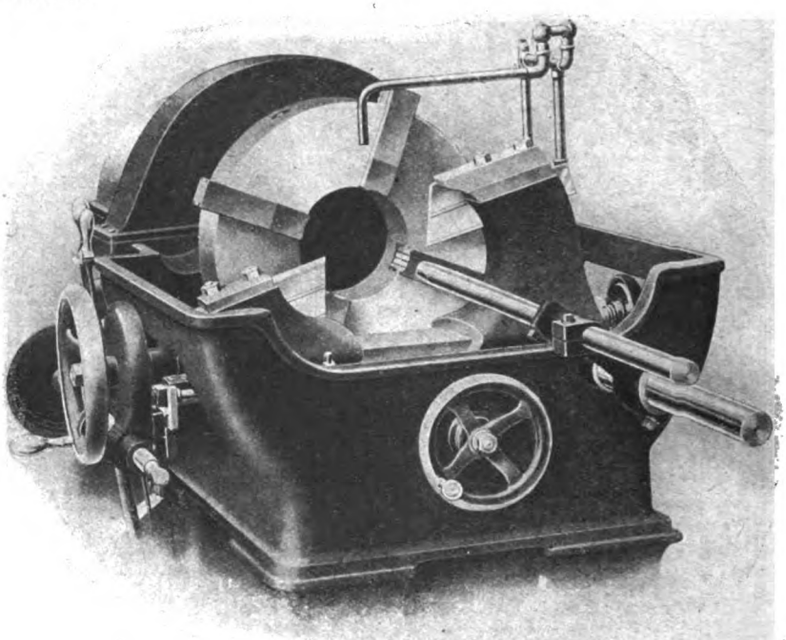


Abb. 4. Abstechsupporte und Futter von der Seite gesehen.

Die Oelkammern der Lager nehmen genügend Oel auf, so daß die Laufflächen fortwährend von der Schmierflüssigkeit umspült werden. Die Nachfüllung braucht nur in Abständen von 1—2 Wochen zu erfolgen. Die Maschine besitzt einen Anschlag, mit dessen Hilfe man mit Leichtigkeit vom Material Stücke gleicher Länge abstechen kann, ohne sie besonders messen zu müssen. Der Anschlag ist am Support befestigt; dies hat den Vorteil, daß der Meßabstand bei jeder beliebigen Verstellung des Abstechsupportes stets der gleiche ist. Die Anschlagstange ist zurückziehbar und dadurch beim Abstechen nicht hinderlich. Der Antrieb der Maschine erfolgt durch ein Vorgelege mit Fest- und Losscheibe. Die Lager sind mit Ringschmierung versehen. Die Maschine wird auf Wunsch auch für elektrischen

Einzelantrieb eingerichtet und zwar für Dreh- und Gleichstrom. Der Motor wird in diesem Fall unter Verwendung eines Konsols mit der Maschine derart verbunden, daß er mit ihr ein festes Ganzes bildet (Abb. 6). Die Kraftübertragung geschieht mittels Riemen durch dreifache Stufenscheibe. Die Uebersetzungen sind auch hier so gewählt, daß die Schnittgeschwindigkeiten von 10 bis 18 m in drei Abstufungen eingestellt werden können. Die mit dem Motor gekuppelte Stufenscheibe wird durch ein reichlich bemessenes Kugellager gestützt. Der Motor ist mit der Stufenscheibenwelle durch elastische Lederringkupplung verbunden.

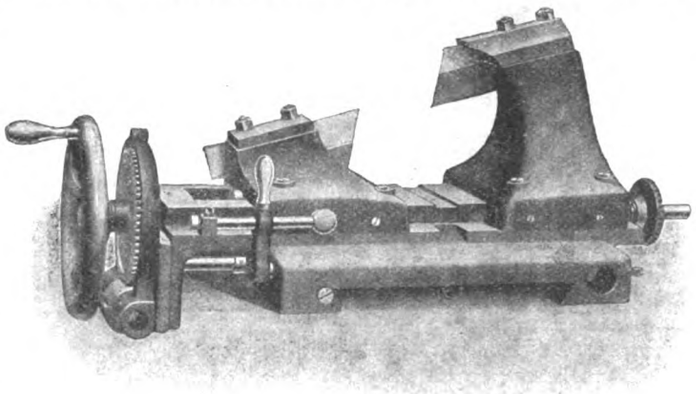


Abb. 5. Abstechsupporte

Kurze Zusammenfassung der Hauptvorzüge der Maschine. 1. Der Antrieb erfolgt parallel zur Maschinenachse. 2. Die Tellerscheibe wird von zwei Friktionsrollen angetrieben; sie sind so groß, daß die Maschine eine außergewöhnlich große Durchzugskraft besitzt. 3. Der Friktionsantrieb ist zum Schutz vor Nässe und Staub in einem kastenförmigen Fuß eingebaut und trotzdem leicht zugänglich. 4. Die Bewegung der Friktionsrollen geschieht nicht durch Kette, sondern durch Teleskopwelle, Kegelräder und Gewindespindel, so daß bei kleinster Zustellung der Abstechmesser auch sofort die Umdrehungen der Hauptwelle erhöht werden. 5. Kurze Abstechzeiten. Es wird S.-M.-Stahl von hoher Festigkeit abgestochen:

	125	150	175 mm Durchmesser
in	80	110	130 Sekunden.

Für langes und schweres Stangenmaterial liefert die Firma noch Materialstützen zu den Abstechmaschinen, um die Futter zu entlasten.

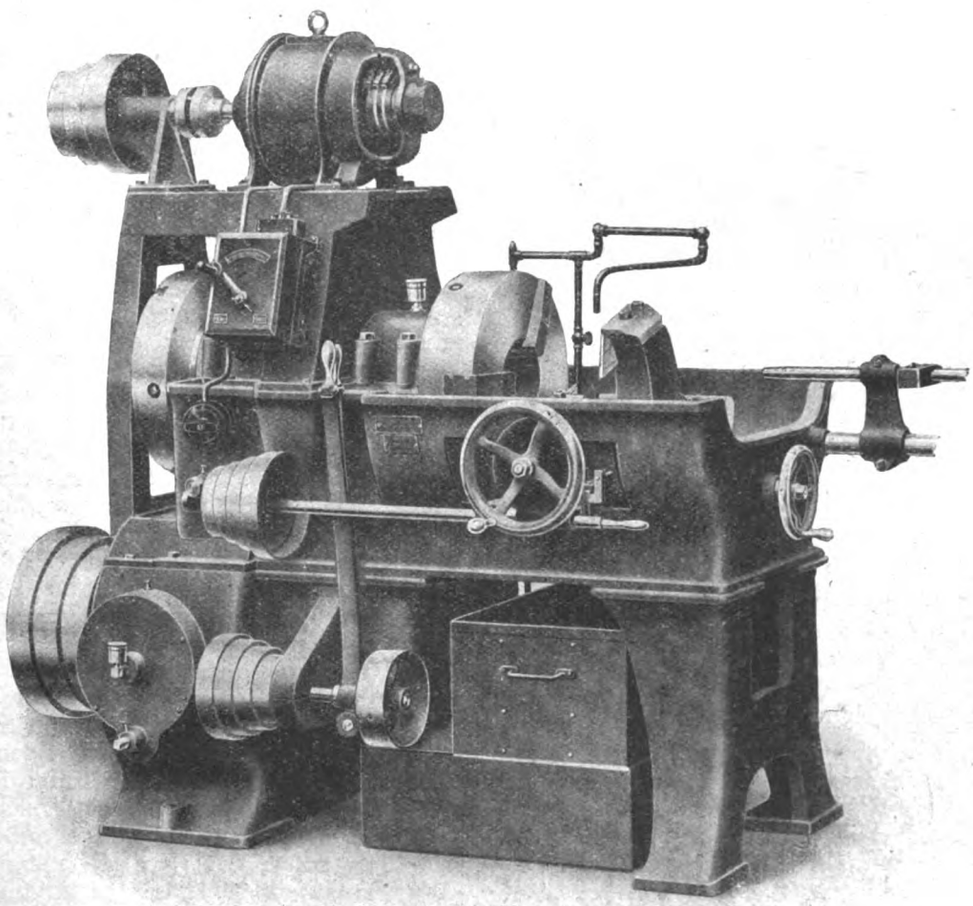


Abb. 6. Maschine mit direktem elektromotorischen Antrieb.

Asynchron-Generatoren*).

(Schluß.)

Außer der Wattleistung von 1700 kW müssen also die drei Kraftwerke noch 1760 KVA wattlose Leistung erzeugen, sie müssen bemessen werden für insgesamt 2430 KVA. Sollen sich die einzelnen Werke, wie dies gewöhnlich der Fall ist, entsprechend ihren Einzelleistungen gleichmäßig an der Lieferung der wattlosen Energie auf die Einzelwerke beteiligen, sollen sie also alle mit der gleichen Phasenverschiebung arbeiten, so verteilt sich unter Benutzung der gleichen Konstruktion die Erzeugung der wattlosen Energie auf die Einzelwerke mit 920, 520 und 320 KVA, und die in den drei Kraftwerken aufzustellenden Synchron-Generatoren müssen infolgedessen bemessen sein

in Kraftwerk I	für 1285 KVA	entspr.	900 kW bei $\cos\varphi = 0{,}7$
in Kraftwerk II	für 715 KVA	entspr.	500 kW bei $\cos\varphi = 0{,}7$
in Kraftwerk III	für 430 KVA	entspr.	300 kW bei $\cos\varphi = 0{,}7$
	insgesamt für 2430 KVA	entspr.	1700 kW bei $\cos\varphi = 0{,}7$.

Jetzt wollen wir weiter annehmen, daß nur das Dampfkraftwerk mit 900 kW Leistung als Synchron-Zentrale gebaut werden soll, während in den beiden Wasserkraftwerken Asynchron-Generatoren für 500 bzw. 300 kW aufgestellt werden sollen. Der 500 kW Asynchron-Generator arbeitet mit $\cos\varphi = 0{,}9$, der 300 kW Asynschron-Generator mit $\cos\varphi = 0{,}8$. Jetzt gestalten sich die Verhältnisse anders (Abb. 6).

Die gesamte Wattleistung beträgt wieder 900 + 500 + 300 = 1700 kW, die vom Netz bei $\cos\varphi = 0{,}7$ geforderte wattlose Leistung KVA, die gesamte KVA-Leistung 2430 KVA. Die beiden Asynchron-Generatoren tragen aber zur Lieferung der wattlosen Energie nichts bei, sie erzeugen nur

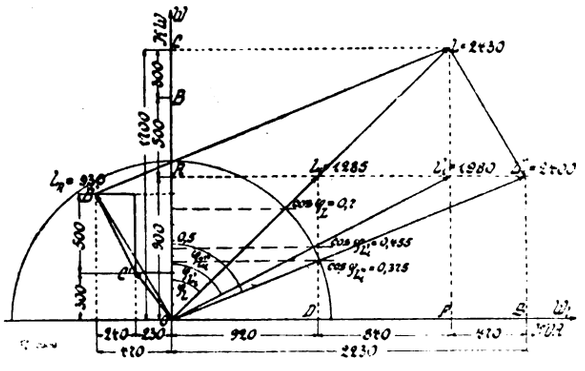


Abb. 6.

reinen Wattstrom. Folglich muß der ihrer Leistung entsprechende Teil der vom Netz geforderten wattlosen Energie, d. s. insgesamt 840 KVA (Strecke DF), jetzt von der Synchron-Zentrale gedeckt werden, d. h. der Synchron-Generator des Dampfkraftwerkes muß jetzt außer 900 kW Wattleistung 920 + 840 = 1760 KVA, d. i. die gesamte vom Netz gefordere wattlose Leistung, erzeugen, er muß bemessen sein für insgesamt 1980 KVA (OL'_1). Er arbeitet dabei gemäß Abbildung mit $\cos\varphi = 0{,}455$. Damit aber nicht genug. Die beiden Asynschron-Generatoren benötigen zu ihrer Erregung ebenfalls noch wattlose Energie. Diese möge im linken Teil des Diagramms ermittelt werden. Für den 300 kW Asynchron-Generator ergibt sich, indem man in Höhe von 300 kW eine Parallele zur Abszissenachse zieht, die den unter Winkel φ entsprechend $\cos\varphi = 0{,}8$ gezogenen Strahl in C' schneidet, zu 230 KVA und in gleicher Weise daran anschließend für den 500 kW Asynchron-Generator mit $\cos\varphi = 0{,}9$ zu 240 KVA. Für die beiden Asynchron-

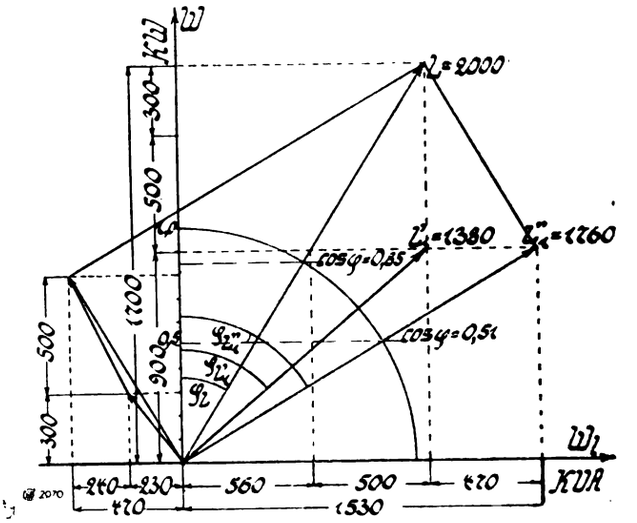


Abb. 7.

Generatoren sind also zur Erregung insgesamt 240 + 230 = 470 KVA wattlose Leistung erforderlich. Die Gesamtleistung beider Asynchron-Generatoren ermittelt sich nach der Figur zu $L_A = 930$ KVA (OB'). Die für die Asynchron-Generatoren erforderliche wattlose Leistung muß von dem Synchron-Generator des Dampfkraftwerkes erzeugt werden. Wir tragen sie daher auf der Abszissenachse an F anschließend bis G auf. Der Synchron-Generator muß jetzt also 900 kW Wattleistung und 2230 KVA wattlose Leistung hergeben, er muß mithin, wie sich weiter aus dem Diagramm ergibt, für insgesamt 2400 KVA (OL''_1) bemessen sein und arbeitet mit $\cos\varphi = 0{,}375$. Zum gleichen Ergebnis gelangt man, wenn man von der Tatsache ausgeht, daß die gesamte Netzleistung die Resultierende aus der Leistung der Synchron-Zentrale und der Leistung der Asynchron-Zentrale ist. Im Diagramm ergibt sich daher die Leistung der Synchron-Zentrale als die Verbindungslinie von B' mit L, die man noch nach dem Koordinatennullpunkt verschieben kann, indem man zu OB' eine Parallele durch L zieht (LL''_1) und so wieder $OL''_1 = 2400$ KVA erhält.

Der Unterschied gegenüber dem Ausbau aller drei Werke als Synchron-Zentralen ist in die Augen fallend. Es muß jetzt in dem Dampfkraftwerk ein fast doppelt so großer Synchron-Generator aufgestellt werden, der sehr schlecht ausgenutzt wird.

Wesentlich günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Phasenverschiebung im Netz kleiner ist, als oben angenommen. In Abb. 7 ist unter Zugrundelegung der gleichen kW-Leistungen und unter Fortlassung von Einzelheiten das gleiche Diagramm wie in Abb. 6 nochmal gezeichnet, je-

*) B. B. C. Mitteilungen.

doch unter Annahme eines $\cos \varphi = 0{,}85$. In diesem Falle braucht die Synchron-Zentrale außer der Wattleistung von 900 kW nur 1530 KVA wattlose Energie zu erzeugen. Der Synchron-Generator muß bemessen sein für 1760 KVA und arbeitet mit $\cos \varphi = 0{,}51$.

In Abbildung 8 ist ferner gezeigt, wie sich die Verhältnisse bei abnehmender Netzbelastung gestalten, unter Voraussetzung, daß die Phasenverschiebung im Netz unveränderlich ist und daß die beiden Asynchron-Zentralen dauernd mit voller Belastung arbeiten. In diesem Falle paßt sich die

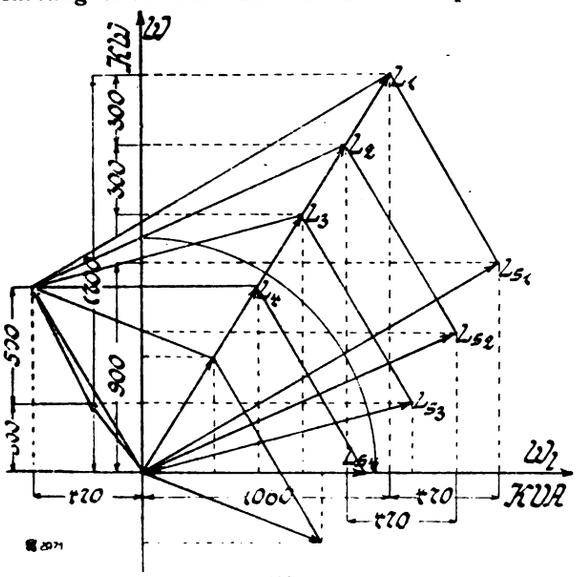


Abb. 8.

Synchron-Zentrale ohne jedes Zutun der veränderten Belastung an. Den Netzbelastungen L_1 bis L_4 entsprechen die Belastungen der Synchron-Zentrale Ls_1 bis Ls_4. Bei der Netzlast L_4 liefert die Synchron-Zentrale nur noch rein wattlosen Strom, ihre Wattleistung ist auf Null gesunken. Bis zu diesem Punkt gab die Synchron-Zentrale den Takt für die gesamte Anlage an; das hört jetzt auf, der Dampfmaschinenregler hat die Dampfzufuhr vollständig gesperrt, da der Synchron-Generator keine Wattleistung mehr abzugeben hat, und es tritt somit der oben erwähnte Fall ein, daß der Synchron-Generator anfängt, als Motor zu arbeiten. Der Betrieb wird unstabil, die gesamte Anlage wird sich beschleunigen und durchgehen. Eine Aenderung ist nur dadurch möglich, daß ein Asynchron-Generator abgeschaltet wird, so daß der Synchron-Generator wieder einen Teil der Last übernehmen kann.

Wesentlich schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn ein bereits bestehendes Werk durch Asynchron-Generatoren erweitert werden soll. In diesem Fall muß stets genau nachgeprüft werden, ob die vorhandenen Synchron-Maschinen überhaupt in der Lage sind, die sich ergebende Mehrbelastung durch wattlosen Strom zu übernehmen. Zur Prüfung bedient man sich des gleichen Diagramms.

Angenommen, es sei ein Kraftwerk vorhanden mit zwei Synchron-Generatoren von je 1000 KVA-Leistung, das Werk arbeitet auf ein Ueberlandnetz mit $\cos \varphi = 0{,}8$ und sei vollbelastet. Zwecks Erweiterung sollen zwei in der Nähe liegende Wasserkräfte herangezogen werden von 150 und 200 kW nutzbarer Leistung. Es ist beabsichtigt, diese Leistung mittels Asynchron-Generatoren zu erzeugen. Diese mögen beide mit $\cos \varphi = 0{,}85$ arbeiten. Zeichnet man nun das Diagramm auf (Abb. 9), so ergibt sich, daß nach der Erweiterung bei Vollbelastung die Synchron-Generatoren insgesamt 2300 KVA bei $\cos \varphi = 0{,}69$ leisten müßten. In Wirklichkeit können sie jedoch nur 2000 KVA hergeben. Wenn sie also die auf Netz und die beiden Asynchron-Generatoren entfallende wattlose Leistung decken sollen, dann muß notwendigerweise ihre Wattleistung herabgesetzt werden, und zwar sinkt gemäß Abbildung die Wattleistung von 1600 auf 1080 kW. Die Gesamtleistung der Anlage würde also nach der Erweiterung nur noch 1080 + 200 + 150 = 1430 kW betragen gegenüber vorher 1600 kW. Damit ergibt sich die Undurchführbarkeit dieses Projektes, sofern man nicht zu weiteren Hilfsmitteln greift, von denen im folgenden noch die Rede sein wird.

Um zu zeigen, wie mit Hilfe des geschilderten graphischen Verfahrens jederzeit einfach und schnell die Prüfung, ob Asynchron-Generatoren am Platze sind oder nicht, durchgeführt werden kann, sei noch ein weiteres Beispiel angeführt. Eine Stadt besitzt ein Wasserkraftwerk von 500 kW Leistung bei $\cos \varphi = 0{,}85$. Zu Zeiten geringen Wasserzuflusses sinkt die Leistung auf 400 kW. Eine in der Nähe liegende Fabrik soll herangezogen werden, um in den Abendstunden, wo ja der Fabrikbetrieb ruht, die Fehlleistung von 100 kW aufzubringen. Mit Rücksicht auf den einfachen, keine Bedienung verlangenden Betrieb soll in der Fabrik ein Asynchron-Generator mit 100 kW Leistung aufgestellt werden. Es fragt sich, ob damit die Gesamtleistung wieder auf 500 kW gebracht werden kann. Der im Wasserwerk stehende Synchron-Generator ist für 600 KVA bemessen. Bei 500 kW und $\cos \varphi = 0{,}85$ ist er mit 590 KVA beansprucht (Abb. 10). Sinkt die Leistung auf 400 kW,

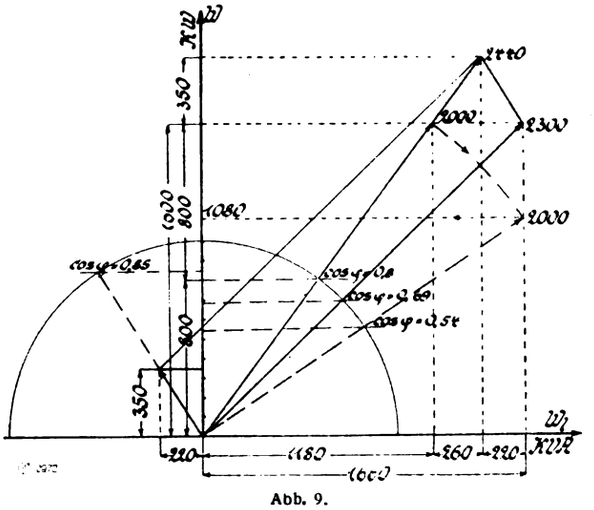


Abb. 9.

so ist er nur noch mit 470 KVA beansprucht. Beim Parallelbetrieb mit dem 100-kW-Asynchron-Generator, der selbst mit $\cos \varphi = 0{,}8$ arbeiten möge, muß er etwa 60 KVA wattlose Leistung für das Netz. 80 KVA zur Erregung des Asynchron-Generators hergeben, so daß seine Gesamtbeanspruchung bei 400 kW Nutzleistung auf 560 KVA steigt. Er arbeitet dabei mit $\cos \varphi = 0{,}71$. Da der Synchron-Generator für 600 KVA bemessen ist, so ergibt sich, daß in diesem Falle die Unterstützung der Anlage mit einem Asynchron-Generator durchaus am Platze ist.

Ganz allgemein kann man sagen, wenn die Leistung des Asynchron-Generators im Vergleich zur Gesamtleistung verhältnismäßig klein ist und wenn das zu speisende Netz mit kleiner Phasenverschiebung arbeitet, wird man ohne Bedenken zur Verwendung eines Asynchron-Generators schreiten können. Treffen diese Bedingungen nicht zu, so ist es nötig, die auftretenden Betriebsverhältnisse mit Hilfe des beschriebenen Diagramms zu untersuchen und nachzuprüfen, ob die durch den vereinfachten Betrieb mit Asynchron-Generatoren erreichten Vorteile sich vereinigen lassen mit den Nachteilen, die dabei auftreten.

Auf einen weiteren Punkt muß hier noch aufmerksam gemacht werden. Bei der Nachprüfung, ob vorhandene Synchron-Generatoren imstande sind, die erhöhte KVA-Leistung abzugeben, ist insbesondere auch darauf zu achten, daß mit wachsender Phasenverschiebung des Generators die Erregerstromstärke zunimmt. Es muß also geprüft werden,

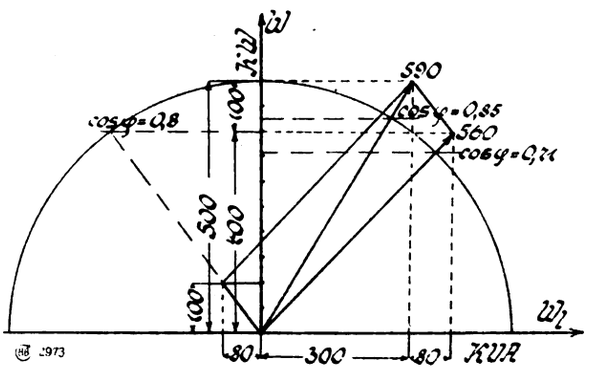


Abb. 10.

ob die Magnetwicklung der größeren Stromstärke gewachsen ist. Unter Umständen muß zu verstärkter Lüftung gegriffen werden. Bei Generatoren mit angebautem Erreger muß auch festgestellt werden, ob dieser die verlangte Mehrleistung abgeben kann.

Aus dem vorstehenden ergibt sich nun weiter die Folgerung, daß man, um die wattlose Belastung der Synchron-Zentrale kleinzuhalten, anstreben muß, die vom Asynchron-Generator zur Erregung verlangte wattlose Leistung möglichst zu verringern, der Asynchron-Generator muß also einen möglichst hohen cos φ besitzen. Das führt zu dem Grundsatz, der schon oben bei der Beschreibung des Kreisdiagramms erwähnt wurde, die Belastung des Asynchron-Generators möglichst so zu wählen, daß er bei normaler Belastung mit φ_{min} arbeitet. Ferner ist es zweckmäßig, den Luftspalt zwischen Ständer und Läufer so klein zu machen, wie es die mechanische Sicherheit und die Herstellung zulassen. Weitere Bedingungen für großen Leistungsfaktor sind große Polteilung, also kleine Polzahl, bei einem gegebenen Läuferdurchmesser und möglichst kleine Leitfähigkeit der Streuflüsse. Das führt zu möglichst schnellaufenden Maschinen, bei denen die Polteilung groß ist und die Möglichkeit vorliegt, die Wicklung in viele Nuten zu verteilen und dadurch die Streuflüsse klein zu halten. Besonders geeignet sind als von raschlaufenden Wasser- und Dampfturbinen angetriebene Asynchron-Generatoren mit hoher Drehzahl. Günstig ist auch eine möglichst niedere Spannung am Ständer. Von Hochspannungsgeneratoren wird man also möglichst absehen und Transformatoren zum Heraufsetzen der Spannung verwenden, die mit den Generatoren unmittelbar als Einheit zusammengeschaltet werden können ohne Zwischenschaltung besonderer Schalter. Im allgemeinen liegt cos φ zwischen den Werten 0,9 und 0,8, bei Berücksichtigung obiger Punkte kann sehr gut cos $\varphi = 0{,}95$ erreicht werden (bei großen, von Dampfturbinen angetriebenen Asynchron-Generatoren von etwa 2000 bis 10 000 kW Leistung lassen sich sogar Leistungsfaktoren von cos $\varphi = 0{,}98$ erreichen, so daß also hier der erforderliche wattlose Strom nur etwa 20 Prozent vom Vollaststrom beträgt.

3. Anwendung von Asynchron-Generatoren. Der Asynchron-Generator kommt überall da in Frage, wo es sich um Ausnützung kleiner, bisher vernachlässigter Kraftquellen und um Verwertung von Abfallenergie handelt. In erster Linie sind es die zahlreichen, in allen Teilen Deutschlands vorhandenen kleinen Wasserkräfte, deren Ausbau als selbständige Kraftwerke nicht lohnt, die aber wohl geeignet sind, als Zubringer für größere Kraftwerke, insbesondere auch solche mit Dampfbetrieb ausgenutzt zu werden, um in diesen an Brennstoff zu sparen. In der heutigen kohlenarmen, aber krafthungrigen Zeit müßte alles daran gesetzt werden, alle irgend zur Verfügung stehenden Kleinwasserkräfte durch Ausbau als einfache, in Erstellung und Betrieb billige Asynchron-Anlagen zu erfassen und in Verbindung mit bestehenden Kraftwerken nutzbar zu machen. Der Turbinenteil solcher kleinen Zubringeranlagen fällt in den meisten Fällen, wie schon erwähnt wurde, verhältnismäßig billig aus, da man von besonderer Regelung absehen kann. Höchstens wird man eine Regelung insoweit vorsehen, als man einfache Regler auf gleichbleibenden Oberwasserspiegel einbauen wird, um eine wirtschaftliche Ausnutzung zu gewährleisten. Als besonders geeignet muß für vorliegende Zwecke die neue, von der Maschinenfabrik Storek, Brünn, gebaute Kaplan-Turbine bezeichnet werden, da sie mit Rücksicht auf ihre auch bei kleinen Gefällen hohe Drehzahl eine billige Anordnung mit unmittelbarer Kupplung des Asynchron-Generators ermöglicht. Auf die Zweckmäßigkeit hoher Drehzahlen wurde ja oben bereits hingewiesen.

Daß auch kleine Wasserkräfte sich sehr vorteilhaft ausnutzen lassen, lehrt das Beispiel der Stadt Wien, wo der Drucküberschuß der Trinkwasserleitung zum Antrieb von Asynchron-Generatoren benutzt wird, mit denen etwa 1000 kW erzeugt werden, die dem städtischen Netz zugeführt werden.

Eine weitgehende Verwendungsmöglichkeit für Asynchron-Generatoren liegt bei vielen kleineren Industriewerken mit Wasserkraftantrieb vor, wie bei Mühlen, Holzschleifereien, Sägewerken.

Bei dem heutigen 8-Stunden-Arbeitstag wird bei diesen unter Annahme von 300 Arbeitstagen im Jahr die Kraft nur etwa 2400 Stunden im Jahr ausgenutzt, 6360 Stunden fließt das Wasser ungenutzt fort, könnte also sehr gut zur Erzeugung von Elektrizität verwendet werden.

Gleichzeitig kann bei solchen Anlagen der Asynchron-Generator während der Arbeitszeit als Motor zur Unterstützung der Wasserkraft, insbesondere auch während der wasserarmen Zeit herangezogen werden.

Da bei solchen Anlagen der Abfallstrom hauptsächlich während der Nacht geliefert wird, so kann er nach dem Vorbild der Schweiz auch zu Heizzwecken, gegebenenfalls nach besonderem Tarif abgegeben werden. Erinnert sei an die Verwendung für Backöfen, für Dörranlagen, zur Beheizung von Warmwasserkesseln für Heizanlagen.

Die Verwertung der abfallenden Energie ist besonders dann lohnend, wenn dadurch bei den parallel arbeitenden Mutterwerken Erweiterungen unterbleiben können, indem z. B. die Deckung der abendlichen Belastungsspitzen durch die Zubringeranlagen erfolgt.

Im allgemeinen wird man bei den größeren Kraftwerken eine gewisse Abneigung gegen den Anschluß solcher asynchroner Zubringeranlagen finden. Man befürchtet Schwierigkeiten durch die auftretende wattlose Belastung. Diese Befürchtungen sind aber häufig nicht berechtigt. Gerade dadurch, daß die erwähnten Industrieanlagen den Abfallstrom in der Hauptsache nur abends und während der Nacht liefern, ist der Bedarf an wattloser Energie verhältnismäßig gering. Denn zu diesen Zeiten kommen in erster Linie induktionsfreie Verbraucher in Betracht. Die Phasenverschiebung des Netzes ist dann also klein und als wattlose Belastung für die Generatoren des Mutterwerkes kommt in der Hauptsache nur der Erregerstrom der Asynchron-Generatoren in Betracht. Bei genauer Untersuchung wird man finden, daß dabei die Synchron-Generatoren mit der gleichen oder nur mit wenig größerer Phasenverschiebung arbeiten als am Tage, wo die Asynchron-Generatoren nicht parallel arbeiten, aber andererseits die induktive Belastung des Netzes groß ist.

Häufig kann es von Vorteil sein, einzelne Generatoren des Mutterwerkes, das ja während des Parallelbetriebes mit den Asynchron-Generatoren entlastet ist, von ihren Kraftmaschinen abzukuppeln und als übererregte Synchron-Motoren zur Phasenverbesserung leer mitlaufen zu lassen.

4. Zusammenfassung. Es wird eine kurze Erklärung der Wirkungsweise des Asynchron-Generators gegeben, und an Hand des Kreisdiagramms werden die Eigenschaften der Maschine gezeigt. Des weiteren wird auf die bei Projektierung von Asynchron-Anlagen sich aus dem Verhalten der Maschinen ergebenden besonders zu beachtenden Punkte hingewiesen, wobei besonders auch auf die Vor- und Nachteile von Asynchron-Anlagen aufmerksam gemacht wird.

Aus den im letzten Teil aufgeführten Verwendungsmöglichkeiten ergibt sich, daß dem Asynchron-Generator ein weites Anwendungsfeld offen steht, und daß es wohl angebracht ist, dieser Maschinengattung ein erhöhtes Interesse entgegenzubringen. Die Hauptvorzüge der Asynchron-Anlagen liegen in der Billigkeit ihrer Erstellung und besonders ihres Betriebes; ihr einziger Nachteil ist die Abhängigkeit von einem besonderen Wechselstromnetz und die Belastung dieses Netzes mit wattlosem Strom. In welcher Weise man diesen Nachteilen begegnen kann, ist gezeigt.

Mögen diese Ausführungen auch dazu anregen, unserer durch die Folgen des Krieges stark bedrängten Volkswirtschaft zu Hilfe zu kommen nach dem Grundsatz, daß kein Tropfen Wasser ungenutzt dem Meere zufließen, keine Wärmeeinheit ungenutzt durch den Schornstein entweichen darf.

Bischoff.

Ein neuer Schraffierapparat.

Jeder Konstrukteur weiß, wie zeitraubend die Ausführung von Schraffuren ist und wie ermüdend sie auf den Zeichner wirkt. Auch wird es von Fachleuten als störend empfunden, daß selbst bei Aufwendung großer Sorgfalt die Flächenwirkung nur mangelhaft erzielt wird, was natürlich nur eine Folge ungleicher Strichabstände ist. Es sei daher nachstehend auf einen einfachen und recht praktischen Schraffierapparat hingewiesen, der von der Feinmechanischen Werkstätte von Otto Pohmer in Gera-Reuß hergestellt wird. Mit ihm lassen sich mit ganz geringem Zeitaufwand vollkommen gleichmäßige Schraffuren ausführen.

Seine Einrichtung besteht in einem Zeichenwinkel mit rechteckigen Aussparungen, die symmetrisch zueinander stehen, und in einem Schieber, der zum Zwecke des Schraffierens in diese Aussparungen eingelegt wird. Der Schieber trägt als Anschlag ein Gleitstück, das in einer Nut verschoben und mit einer Schraube festgeklemmt werden kann. Die Bewegung des Schiebers in der Aussparung läßt sich in den Grenzen von 0—12 mm verändern. Eine Blattfeder auf dem Schieber legt sich gegen die Wände der Aussparungen im Zeichendreieck (Abb. 1).

Die Handhabung ist nun so, daß die beiden äußeren Finger der linken Hand auf das Zeichendreieck, die mittleren Finger dagegen auf den Schieber aufgelegt werden, nachdem vorher das Gleitstück des Schiebers auf die gewünschte Strichentfernung eingestellt worden ist. Während die beiden äußeren Finger das Dreieck festhalten, wird der Schieber bis zum Anschlag fortgezogen, dann durch kräftigen Fingerdruck festgehalten und das Dreieck

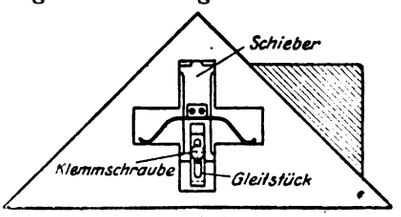


Abb. 1.

losgelassen. Dieses gleitet nun unter der Wirkung der Blattfeder bis zum Anschlag an den Schieber fort, worauf es wieder von den beiden äußeren Fingern der linken Hand gefaßt und gehalten wird, um den Schieber wiederum bis zum Anschlag fortbewegen zu können. Dieses wechselweise Spiel der dem Dreieck und dem Schieber zugeordneten Finger erfolgt nach einiger Uebung ganz mechanisch und mit erstaunlicher Schnelligkeit. Die Bedienung des Apparates erfolgt nur mit der linken Hand, so daß die rechte stets zum Zeichnen frei ist. Es ist noch zu beachten, daß der Schieber in jede der beiden Aussparungen in zwei verschiedene Lagen ein-

gebracht werden kann, so daß vier Schaltrichtungen des Dreiecks möglich sind. Wird nun der Schieber in die zur Hypothenuse rechtwinklig gelegene Aussparung eingelegt und werden an der Hypothenuse Linien gezogen, so ist ihr Abstand gleich dem Schaltweg des Schiebers, die an den Katheten gezogenen Linien dagegen haben einen Abstand von $\frac{1}{\sqrt{2}}$ mal dem Hub des Schiebers. Dieser Umstand erleichtert das Zeichnen verschiedener Muster, wie z. B. von Gitterschraffuren (Abb. 2). Die Vorteile des Apparates bestehen darin, daß in gewissen Grenzen die Strichabstände beliebig eingestellt werden können, daß nur der Schieber fortzubewegen ist, während der Winkel unter der Wirkung der Feder von selbst

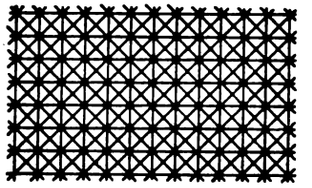


Abb. 2.

nachkommt, und daß der Winkel zum Zeichnen allgemein gebraucht werden kann.

Die Wärmeausstellung Essen vom 17. Juni bis 16. Juli 1922.

Unsere heutige wirtschaftliche Lage steht im Zeichen der Kohlennot. Die Ersparung von Kohle bedeutet eine Vermehrung des Kohlenschatzes, allgemein ist der Wunsch verbreitet, die Wärmewirtschaft zu pflegen; nicht nur in Deutschland, auch im Auslande hat man schon Einrichtungen getroffen, um die Betriebsmethoden zu verbessern und die Ausnutzung der Brennstoffe zu fördern. Mag die Kohlennot auch einmal vergehen, die Wärmewirtschaft bleibt dauernd eine wichtige Frage, mit Wärme haushalten, heißt die Betriebskosten verringern und die Produktivität steigern, d. h. wettbewerbsfähiger werden. Dies gilt nicht nur für einzelne Industriezweige, sondern für ganze Bezirke und Länder und für unsere ganze Wirtschaft. Von diesen gemeinnützigen Einrichtungen der Wärmewirtschaft sofort große neue Erfindungen zu erwarten, wäre verfehlt, wenn sie auch zweifellos vorhanden sind und durch die stärkere Betätigung hervorgerufen werden. Neue Verfahren, wie z. B. die Kohlenstaubfeuerung und die Dampfspeicherung haben durch die Betätigung auf dem Gebiete der Wärmewirtschaft in den letzten Jahren stärkeren Anklang gefunden. Der Schwerpunkt der Wärmewirtschaft liegt aber darin, den bereits bekannten und bewährten Grundlagen und Erfahrungen der Wärmetechnik eine allgemeine Anwendung zu verschaffen. Besonders not tut hierbei der Ueberblick über die wärme- und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge der Werke. Bei jedem Industriellen muß der Wunsch nach einer Verbesserung seiner wärmewirtschaftlichen Anlagen geweckt werden. Die wärmewirtschaftliche Beratung umfaßt diese Zusammenhänge und sucht sie den Werkinhabern nahe zu bringen. Wichtig ist, daß der Betrieb dauernd von wärmewirtschaftlichen Gesichtspunkten aus selbst überwacht wird. Kleinere Betriebe ohne viele technische Hilfskräfte müssen sich der Hilfe gemeinnütziger Ueberwachungsbeamten bedienen. In der Großindustrie sind heute viele Wärmebureaus eingerichtet, die sich vorzüglich bezahlt machen. Das Personal wird ausgebildet in der Betriebsüberwachung, in der Wärmebuchführung und in der Wärmemessung. Die Wärmewirtschaft hat eine Wärmebuchführung geschaffen, wie es in jedem kaufmännisch geleiteten Unternehmen eine solche für die ein- und ausgehenden Geldbeträge gibt. Die wärmewirtschaftliche Arbeit bezweckt die richtige Auswahl und Ausnutzung der wärmetechnischen Einrichtungen, die Verwendung geeigneter Brennstoffe, die Ueberwachung der Werke und die regelmäßig wiederholte Wärmebilanz. Außerordentlich wichtig ist neben der Ausbildung von Betriebspersonal und der Interessierung aller Kreise, die an industriellen oder gewerblichen Unternehmungen beteiligt sind, der Erfahrungsaustausch, die Sammlung und Verbreitung von Methoden. Die Industrie hat bedeutende Wärmewirtschaftsstellen geschaffen, auch das Kleingewerbe tritt an diese Aufgaben heran, um durch Wärmeausstellungen und Wärmestellen die notwendige wirtschaftliche Wärmekraft herbeizuführen. Eine solche wirtschaftliche Werbung ist notwendig, um die Gesamtheit zur Sparsamkeit und zur richtigen Ausnutzung des Kohlenschatzes zu bewegen. Wir haben heute wärmetechnische Abteilungen der Landeskohlenstellen, der Industriefachverbände und der Dampfkesselüberwachungsvereine. Für sämtliche Wärmestellen bildet die Hauptstelle für Wärmewirtschaft in Berlin die Spitzenorganisation. Die Landeskohlenstellen sollen die Werke anregen, sich einer wärmewirtschaftlichen und sachverständigen Beratung zu bedienen, sie wollen den Betrieben behilflich sein, diejenigen Brennstoffe zu bekommen, deren sie bedürfen; sie wollen sich weiterhin aber auch besonders um die Wärmewirtschaft des Hausbrandes bekümmern. Die industriellen Wärmestellen und die Kesselvereine müssen sich mit der Dampf- und Ofenwirtschaft, wie diese besonders in der keramischen und Metallindustrie vorwiegt, beschäftigen. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft hält den Zusammenhang zwischen den bereits bestehenden Stellen aufrecht und fördert so den Erfahrungsaustausch. Es gibt noch eine Reihe anderer feuerungstechnischer Beratungsstellen, die den Zweck haben, den Verbraucher in der Verwendung bestimmter Brennstoffe zu beraten, so z. B. in der Gasindustrie. Selbstverständlich sind eingehende statistische Arbeiten nicht zu umgehen. Trotz mancher Widerstände hat sich im Laufe der Zeit doch ein rechtes Vertrauensverhältnis zwischen den beratenden Stellen und den Industriebezirken gebildet, und dieses Vertrauen dürfte sich in Zukunft immer mehr befestigen.

Daß ein besonderes Verständnis bei den Großverbrauchern der Industrie sofort zu finden war, ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, wieviel Millionen durch verhältnismäßig einfache technische und organisatorische Maßnahmen gespart werden können und gespart wurden. Aber auch im Haushalt können alljährlich Tausende gespart werden, wenn man sich die wärmetechnischen Grundsätze mehr zu eigen macht als bisher; die Volkswirtschaft wird dadurch zweifellos gewinnen. Die Wärmeausstellungen wollen Zeugnis ablegen davon, was bisher geleistet ist und wie man sich bestrebt, auf dem eingeschlagenen Weg fortzufahren. Der Kleinverbraucher an Kohlen im Ruhrgebiet selbst war durch die günstigen Kohlenverhältnisse außerordentlich verwöhnt, die hohen Kohlenpreise zwingen aber jetzt dazu, auch den Fragen der Wärmewirtschaft ein anderes Interesse entgegenzubringen. Daß die Großindustrie die Wärmewirtschaft in jeder Weise gefördert hat, ist ja schon gesagt worden, sie hat auch das stärkste Interesse daran, dies auch in Zukunft zu tun.

Für die Kleinverbraucher bemüht man sich, den Wärmeausstellungen einen gewissen belehrenden Teil beizugeben oder überhaupt die Ausstellungen ganz in diesem Sinne zu veranstalten; es wird dort in Mustern, Modellen oder Schaubildern gezeigt, wie man Oefen oder Herde bedient oder ausnutzt, welchen Wert die einzelnen Brennstoffe haben, in welcher Weise man sich vor Wärmeverlusten schützen kann, und dergleichen mehr.

Die Essener Ausstellung findet ja schon deswegen ein so starkes Interesse, weil hier der engste Zusammenhang mit der Kohle vorhanden ist, weil hier ein besonders starkes Maß von Erfahrungen vorliegt. Es kommt nur darauf an, die Umsetzung der Brennstoffe in Wärmeträger zu zeigen, nicht aber etwa die Ausnutzung dieser Wärmeträger in Maschinen, also in Dampfmaschinen, Gasmaschinen, Dampfturbinen usw. Die Ausstellung hat in ausgedehntem Maße die Hilfsmittel für die Betriebsüberwachung als wichtige Förderung der Wärmewirtschaft in Gestalt von Meßeinrichtungen und Kontrollapparaten in ihren Rahmen gezogen. Nur eine sehr kurze Zeit stand der Ausstellungsleitung für die Vorbereitung zur Verfügung. Das überaus starke Interesse an der Ausstellung gerade im Ruhrbezirk hätte, wenn man nicht an den Termin gebunden gewesen wäre, noch eine weit stärkere Beteiligung hervorgerufen. Vor allem konnte viel Material, das in der Bearbeitung ist, noch nicht gezeigt werden; besonders im Rheinland und Westfalen sind viele wärmewirtschaftliche Untersuchungen in der Industrie noch im Gange, sie werden vielleicht erst in einigen Jahren mit ihren Ergebnissen gezeigt werden können.

Die ganze Wärmewirtschaft beruht selbstverständlich auf der Kohle, und es lag daher nahe, in bildlichen Darstellungen die Entstehung, Lagerung und Gewinnung der verschiedenen Kohlensorten zu zeigen, wie das von dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat in Essen, dem Rheinischen Braunkohlensyndikat in Köln und der Berggewerkschaftskasse in Bochum auch geschehen ist.

Die allgemeine Wärmewirtschaft zeigt sich mit reichem statistischen Material; zahlreiche ernste Schaubilder über Betrieb, Anwendung und Ergebnis sind zu einem gemeinsamen Stand vereinigt. Die verschiedenen Wärmestellen in ganz Deutschland zeigen so ein Bild ihrer Aufklärungsarbeit innerhalb der Industrie. Es ist hier die gesamte Industrie vertreten, nicht etwa nur die Eisen- und Metallindustrie, die Dampfkesselüberwachungsvereine, besonders der für die Zechen des Ruhrbezirks, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, die preußischen und bayrischen Landeskohlenstellen u. a.; die Kleinindustrie, der Verein zur Rauchbekämpfung in Hannover, einzelne Industrieunternehmungen und Kommunen zeigen ihre Ergebnisse.

Auch das Handwerk ist mit dem Ofensetzergewerbe vertreten. Man darf die Bedeutung gerade dieses Gewerbes für die häusliche Wärmewirtschaft nicht unterschätzen. Die Technik hat es verstanden, auch diese Gewerbekreise mit in den Rahmen des technischen Interesses wieder einzubeziehen.

Das Gas wird aus der Kohle erzeugt, die Gasverwertung kann oft wirtschaftlicher sein als die unmittelbare Verwendung der Kohle; deswegen wird auf den Wärmeausstellungen auch die wirtschaftliche Verwertung des Gases gezeigt.

Von den vielen technischen Hilfsmitteln, die sich auf die Ausrüstung der Feuerungen und Kesselanlagen erstrecken, kommen natürlich die Gesamtanlagen und ihre Pläne besonders zur Geltung. Auch bei einer Wärmeausstellung ist es unmöglich, die vollständigen technischen Anlagen zu zeigen, da die Ausstellung vollständiger Einrichtungen ungezählte Millionen kosten würde und in den heutigen Zeiten kaum durchzuführen wäre. Man muß sich also, wie bei allen wertvollen Fachausstellungen, vielfach mit Plänen, Modellen und dergleichen begnügen, dennoch hat aber die Ausstellung eine Reihe hervorragender Ausführungen in natürlicher Größe aufzuweisen. Die vorgeführten Neuerungen auf wärmewirtschaftlichem Gebiete betreffen in der Hauptsache die Feuerungen für die verschiedenen Brennstoffe, die Dampferzeugung, Wasserreinigung, Dampfüberhitzung usw. Auch das Wasser als Quelle des Dampfes gehört in seiner vielfältigen technischen Aufbereitung und Behandlung in den Rahmen der Wärmewirtschaft. Die Ausnutzung der Feuerungsabgase in Rauchgasvorwärmern gehört zum Gebiet des ersten Umsetzungsprozesses der Brennstoffe. Wir sehen neue Unterwindwanderroste für minderwertige Brennstoffe in verschiedenen Ausführungen, besondere Fortschritte zeigen hier die Firmen Nyeboe & Nissen und Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik. Sehr interessant ist auch die Schlackenwäsche, die von der Firma Benno Schilde-Hersfeld gezeigt wird. Das Grusonwerk hat eine Koksrückgewinnungsanlage nach dem Magnetscheideverfahren aufgestellt.

Ein technischer Mittelpunkt der Ausstellung ist die Kohlenstaubfeuerung, sie ist durch die führenden Firmen dieses neuen Gebietes wie Rodberg, Walther u. a. vertreten, und zwar in Zeichnungen und Modellen, während die Deutsche Maschinenfabrik und Orange-Gelsenkirchen eine Kohlenstaubfeuerung in natürlicher Größe vorführen. Zu diesen Kohlenstaubfeuerungen gehören auch noch Kohlenstaubmühlanlagen, die von den genannten Firmen und von Möller-Brackwede ausgestellt und vorgeführt werden. Die Kohlenstaubfeuerung verspricht gute Erfolge, weil sie wirtschaftlicher arbeitet als der normale Planrost. Die Kohle wird in den Mühlen auf eine außerordentliche Feinheit gebracht und dann durch Düsen unter Druck in den sogenannten Feuerraum hineingeblasen. Mit den Kohlenstaubfeuerungen werden Temperaturen von 1600—1700 Grad erreicht. Die Staubkohlenfeuerung spielt eine besondere Rolle in der Hüttenindustrie für den Ofenbetrieb. Sehr wichtig ist auch das Gebiet der Gasbrenner, die auf der Ausstellung für die Zwecke der Dampferzeugung gezeigt werden. Gasbrenner finden Anwendung zur Verfeuerung des Ueberschußgases der Kokereien oder des Gichtgases der Hüttenwerke; die Gasfeuerungen sind also äußerst wirtschaftlich. Da der Gasdruck schwankt, so bedient man sich der Gasdruckregler, um den Druck auf gleicher Höhe zu halten. Neuartige Gasbrenner werden von Rodberg, Balcke-Bochum u. a. gezeigt. Im Dampfkesselbau sind beachtenswert die neueren Ausführungsarten der Wasserkammern von Steinmüller und Piedboeuf. Während früher die Wasserkammern an den Nähten stumpf geschweißt wurden und so zu größeren Kesselschäden Veranlassung gaben, ist jetzt ein Aufritzen unmöglich gemacht, da an den Feuerstellen keine Nähte mehr vorhanden sind. Wasserreinigung und -wärmung, Dampfüberhitzung, Flugaschenfeuerung und Hilfseinrichtungen aller Art, wie Klopf- und Rohrreinigungsapparate, finden wir, ebenso auch Isolierstoffe für Rohrleitungen und Feuerungsanlagen. Das Forschungsheim für Wärmeschutz in München stellt sehr interessante Ergebnisse aus. Auch die Industrie der feuerfesten Steine fehlt nicht auf der Ausstellung. Kondensations- und Rückkühlanlagen, denen im Turbinenbetrieb zur Erreichung eines günstigen Dampfverbrauches eine besondere Bedeutung zukommt, werden von den Firmen Balcke, Vulcan-Dortmund und Estner dargestellt. Auch die Abwärmeverwertung ist auf der Ausstellung vertreten. Besondere Beachtung verdient der Ruth'sche Wärmespeicher, von dem in der letzten Zeit viel gesprochen worden ist. Zu nennen ist auch der Schnellstrom-Dampfüberhitzer von Szamatolski-Berlin, Ventile, Rauchschieber, Meß- und Kontrollapparate für Rauchgas, Temperaturen, Zug, Dampfdruck, Speisewasser, Dampf- und Windmengen, Pumpen für Speisewasser und Kondensationsanlagen werden gezeigt. Die Firma Thyssen stellt Turbinenmodelle und Turbinen in natürlicher Größe aus. Die Atlas-Werke zeigen Anlagen für die Verwertung von Abdampf. Die Entwicklung der Kokserzeugung und Nebenproduktengewinnung vom Meiler bis zur heutigen modernen Kokerei wird von der Firma Heinrich Koppers in Essen in sinnreicher Weise ausgestellt.

Sehr reichhaltig sind die Einrichtungen, die dem Hausbrand dienen, Oefen und Herde der führenden Firmen für Kohle und Gas, Installationen der Heizindustrie und dergleichen mehr sind in großer Zahl vorhanden. Man sieht auch Einrichtungen für Oefen der keramischen Industrie, Hüttenindustrie usw., ferner Backöfen. Zahlreiche Apparate für den Haushalt zeigen, welches starke Interesse man der Ausnutzung der Wärme entgegenbringt, durch Sparbrenner, kombinierte Koch- und Heizeinrichtungen, die besonders in Siedlungsbauten eine Rolle spielen, usw. Das Bild der Ausstellung wird dadurch anregend und abwechslungsreich und zeigt auch jedem Besucher, wie er mit seinem persönlichen Interesse mit der Wärmewirtschaft verknüpft ist. Eine ganze Reihe von ausgezeichneten Leistungen der Industrie und der Wärmestellen kann gar nicht angeführt werden; es muß jedem Einzelnen überlassen bleiben, die Ausstellung eingehend zu studieren und das, was ihn besonders interessiert, zu besichtigen.

Aus Industrie und Handel

Verlängerung von Ausfuhrbewilligungen für Metallerzeugnisse. Infolge des kürzlich beendeten Streiks süddeutscher Metallarbeiter, der nahezu ein Vierteljahr gedauert hat, läuft die Frist für viele den Firmen erteilte Ausfuhrbewilligungen ab, ehe die Waren zur Ausfuhr gebracht werden kann. Der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung hat daher angeordnet, daß bei Verlängerungsanträgen solcher Metallwarenfabriken, die nachweisen, daß ihnen die Ausnutzung einer Ausfuhrbewilligung infolge des Streiks nicht möglich war, eine einmalige Verlängerung des betreffenden Antrages gegen Erstattung eines Unkostenbeitrages von 10 Mark gebührenfrei vorgenommen werden kann. Die betreffenden Verlängerungsanträge müssen bis zum 1. August 1922 bei der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse, Berlin W 10, Tiergartenstraße 31, eingegangen sein.

Die spanischen Valutazuschläge. Im Anschluß an die Meldung über die Absicht der spanischen Regierung, den Valutazuschlag auch für solche Waren aufzuheben, die vor dem 29. Mai d. J. fest verkauft wurden, hören wir von wohlunterrichteter Seite, daß die spanische Regierung nunmehr hinsichtlich dieser Waren bestimmt hat: 1. Der Antrag auf Befreiung von der Zahlung des Valutazuschlags ist an den Finanzminister zu richten, und zwar ist er vorzulegen und weiterzuleiten durch Vermittlung entweder des für die Abfertigung der Waren zuständigen Zollverwalters oder des entsprechenden spanischen Konsulats, letzteres im Fall die Waren noch nicht abgesandt sein sollten. 2. Dieser Antrag muß von einer Bescheinigung des für den Ursprungsort der Waren zuständigen spanischen Berufskonsuls begleitet sein, aus der auf Grund der getroffenen Feststellungen hervorgeht, daß der Kaufvertrag

vor dem 29. Mai d. J. geschlossen worden ist. 3. Die Entscheidung des Ministers wird der Zollbehörde mitgeteilt, bei der die Ware angehalten ist, oder, falls sich die Ware noch am Ursprungsort befindet, dem Konsul, der die Bescheinigung ausgestellt hat, welch letzterer den Absender mit der die Befreiung aussprechenden Urkunde versehen wird. 4. Gemäß der vom Minister getroffenen Entscheidung wird die Zahlung der Zollgebühren vorgenommen werden. 5. Die vor Erlaß dieser Anweisungen gestellten Befreiungsanträge werden auch dann, wenn sie ihnen nicht entsprechen, zur Erledigung gelangen.

Zusammenschluß in der Schraubenindustrie. Vor einiger Zeit wurde bekannt, daß Otto Wolff in Köln die Aktienmehrheit der Archimedes A.-G. Berlin erworben habe. Im Zusammenhang hiermit wurde vor einigen Tagen gemeldet, daß die Archimedes A.-G. ihr Aktienkapital um 24 Mill. auf 30 Mill. Mark erhöhen werde. Von den neuen Aktien sollen 16 Mill. Mark zur Verfügung der Verwaltung von Archimedes bleiben, die dazu dienen sollen, die Aktien bzw. Gesellschaftsanteile der Düsseldorfer Eisenhütte-Gesellschaft A.-G. in Ratingen, der Hildener Schrauben- und Metallwerke A.-G. und der Firma R. W. Schulte, Plettenberg und Düsseldorf, zu erwerben. Die genannten Firmen produzieren sämtlich Schrauben und Nieten. Der Betrieb soll dann durch eine gemeinsame Verkaufsstelle erfolgen. Zu dieser Transaktion werden die 16 Mill. Mark, die der Verwaltung überlassen werden sollen, wahrscheinlich restlos benötigt werden. (Die Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft besitzt ein Aktienkapital von 8 Mill. Mark, die Hildener Schrauben- und Metallwerke ein solches von 4 Mill. Mark.) Das Umtauschverhältnis der Aktien der Düsseldorfer und Hildener Gesellschaften gegen Aktien von Archimedes steht noch nicht fest. Der zweite Grund für die Beteiligung an der Archimedes A.-G. liegt in der Verbindung, die die Firma Otto Wolff durch die Beteiligung für ihre Eisen- und Metallhandelsgeschäfte benötigt und in der Verbreiterung des Platzgeschäftes, das Otto Wolff bereits in Berlin besitzt.

Wann ist Originalbestellung für Ausfuhrkontrolle vorzulegen? Auf eine Beschwerde des Zentralverbandes des Deutschen Großhandels hat der Reichskommissar für Aus- und Einfuhrbewilligung folgende Stellung zu obiger Frage eingenommen: Wenn ich auch keineswegs verkenne, daß durch die Einsicht in die Originalbestellungen mit größerer Sicherheit Schiebungen wirksam entgegengetreten werden kann, so kann ich mich doch nicht damit einverstanden erklären, daß die dortige Außenhandelsstelle bei Ausfuhranträgen für bestimmte Warengattungen regelmäßig die Einsendung des Originalauftrages verlangt. Die in meinem Rundschreiben vom 24. Jan. 1920 dargelegten Gründe, welche gegen eine solche Maßnahme sprechen, sind so schwerwiegend, daß ich zu einem anderen Verfahren meine Zustimmung nicht geben kann. Ich ersuche daher, in Zukunft von dem der Außenhandelsstelle (gemäß § 6 der Ausführungsbestimmungen vom 8. April 1920 zu der Verordnung über die Außenhandelskontrolle vom 20. Dezember 1919) zustehenden Recht nur in den Fällen Gebrauch zu machen, in denen ein begründeter Verdacht vorliegt.

Errichtung einer russischen Filiale der Internationalen Warenaustausch „Iwa" A.-G. Berlin. Zwischen der Internationalen Warenaustausch „Iwa" A.-G. Berlin und dem Petersburger Gostorg (dem neu geschaffenen Regierungsorgan, welches die bisher von dem Kommissariat für Außenhandel behandelten Export- und Importoperationen durchzuführen hat), ist in diesen Tagen ein Vertrag abgeschlossen worden, nach dem die genannte Gesellschaft gehalten ist, eine Filiale in Petersburg zu errichten und das Recht erhält, Waren in Rußland einzuführen. Ein erster Warentransport hat die erforderliche Genehmigung bereits erhalten und wird in kürzester Zeit zur Verschiffung nach Petersburg gelangen.

Firmen-Nachrichten

Berlin. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Brama, Brandenburgische Maschinenbau-Gesellschaft m. b. H. Sitz Berlin. Gegenstand des Unternehmens: Die Konstruktion und der Bau von Maschinen, und zwar Maschinen aller Art, insbesondere Zugmaschinen mit Raupenantrieb, Holzbearbeitungsmaschinen, hydraulische Pressen und Dreschmaschinen. Stammkapital 100 000 Mark.

Bochum. Maschinenbau-A.-G. Elsas. Diese im Jahre 1918 unter der Firma Securitaswerk, A.-G. für Schiffs- und Maschinenbau und Sprengstofffabrikation errichtete Gesellschaft hat im Jahre 1918 bei einem eigenen Grundkapital von 9 Mill. Mark eine in schweizerischer Währung (Goldparität) rückzahlbare Darlehnsschuld in Höhe von 6 Mill. Mark aufgenommen. Die Verwaltung weist jetzt darauf hin, daß der Zusammenbruch der Gesellschaft nur auf kurze Zeit aufgehalten werden könne. Aus diesem Grunde tritt sie an die Valutagläubiger mit dem Ersuchen heran, das Darlehn auf 30 Jahre bis zum 1. Juli 1952 zu stunden.

Dortmund. In Ellinghausen bei Deusen wird, wie der Dortmunder Generalanzeiger meldet, der Bau eines neuen Hüttenwerkes geplant. Das Ganze soll eine Vergrößerung der Dortmunder Union darstellen.

Düsseldorf. Baumaschinenfabrik Bünger, A.-G. Die Hauptversammlung setzte die sofort zahlbare Dividende auf 25 Proz. fest. Der Vorsitzende des Aufsichtsrats, Rechtsanwalt Breuer (Köln), wurde von seinem Amt abberufen, und Rechtsanwalt Dr. Schmidt-Ernsthausen (Düsseldorf) neu in den Aufsichtsrat gewählt.

Hagen i. Westf. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Boecker & Voormann, G. m. b. H. Fabrikation und Vertrieb von Temperguß, Grauguß und Werkzeugen aller Art.

Haspe i. Westf. Hasper Eisengießerei A.-G. Das Unternehmen erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Betriebsüberschuß von 2 973 306 Mark (im Vorjahr 1 572 313 M.). Nach Abzug von 2 577 133 Mark (1 417 319 M.) Generalunkosten und 89 401 Mark (41 970 M.) Abschreibungen einschl. 18 740 Mark (41 865 M.) Vortrag verbleibt ein Reingewinn von 325 512 Mark (74 888 M). Hieraus sollen 6 Prozent Dividende (wie im Vorjahre) verteilt und 9347 Mark (18 740 M.) neu vorgetragen werden. Dem Bericht des Vorstandes zufolge war der Geschäftsgang in den ersten sieben Monaten des abgelaufenen Geschäftsjahres durch den mit Jahresanfang einsetzenden Niedergang der Konjunktur in der Eisen- und Maschinenindustrie ungünstig beeinflußt. Dazu kam, daß der Betrieb im Berichtsjahre durch die baulichen Umstellungen zeitweise erheblichen Stockungen unterworfen war. Diese ungünstigen Momente kommen in den Umsatzziffern des abgelaufenen Geschäftsjahres zum Ausdruck, die, nach dem Materialgewicht beurteilt, diejenigen des Vorjahres nicht erreicht haben. Die Beschäftigung des Werkes ist im laufenden Geschäftsjahre bis jetzt befriedigend gewesen.

Hammerbrücke. Sächsische Metallwerke, A.-G. Mit 10 Mill. Mark Grundkapital wurde unter dieser Firma eine neue Aktiengesellschaft gegründet. Zum Vorstand wurde bestellt Herr Kaufmann Alfred Thaut in Bockwa.

Kassel. Maschinenbau-A.-G. vorm. Beck & Henkel. Die Gesellschaft, die Kapitalserhöhung um bis 2,4 auf insgesamt 8,2 Mill. Mark beantragt hat, klagt im Bericht für 1921/22, daß die im Mai v. J. einsetzende rückgängige Konjunktur, die eine besondere Zurückhaltung des Auslandes brachte, bis zum Herbst angehalten habe. Auch der später einsetzende Inlandsbedarf habe zunächst daran nichts geändert, da gegenüber den besonders von Behörden verlangten Festpreisen die sprunghaft einsetzenden Teuerungen das Gewinnergebnis entsprechend beeinflußten. Einschließlich 183 598 Mark (6051) Vortrag und nach 931 139 Mark (188 751) Abschreibungen ergeben sich 2,43 Mill. Mark (0,33) Reingewinn, woraus auf das von 3 auf 5,6 Mill. Mark erhöhte Aktienkapital, wie schon berichtet, 25 Prozent (12) Dividende auf die Stamm- und 6 Prozent auf die 200 000 Mark Vorzugsaktien verteilt werden; 159 393 Mark werden vorgetragen. Im neuen Geschäftsjahr herrsche rege Nachfrage, Bestellungen werden aber scheinbar wegen der ungewissen Lage zurückgehalten.

Leipzig-Wahren. Hier wurde die Maschinenfabrik „Diamant", Alwin Kirsten, A.-G., mit einem Grundkapital von 6 Mill. Mark gegründet. Gegenstand des Unternehmens ist die Fabrikation von Holzbearbeitungsmaschinen aller Art sowie die Uebernahme und Fortführung der unter der Firma Maschinenfabrik „Diamant" Alwin Kirsten in Leipzig-Wahren betriebenen Fabrik.

Neustadt a. d. Haardt. Internationale Baumaschinenfabrik A.-G. Einschließlich 150 406 Mark (150 109 M.) Vortrag und nach 155 208 Mark (150 094 M.) Abschreibungen ergeben sich 1,81 Mill. Mark (1,02) Reingewinn, aus dem 450 000 Mark (im Vorjahre 1 Mill. Mark für Werkerhaltung) der Rücklage II und nach sonstigen kleineren Rückstellungen 40 Prozent (20) Dividende verteilt und 281 338 Mark vorgetragen werden. Ob dieses im Verhältnis zum erst 1920 verdoppelten Eigenkapital beträchtliche Gewinnergebnis im In- oder Auslandsgeschäft erzielt wurde, ist in der im „Reichsanzeiger" veröffentlichten Bilanz nicht ersichtlich.

Pilsen. Skoda-Werke A.-G. Die Gesellschaft, die sich bekanntlich mit den Ver. Maschinenfabriken Skoda-Ruston-Ringhofer fusioniert, erzielte einen Reingewinn von 24,26 Mill. Kr. und schlägt 8,5 Prozent (5) Dividende vor.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 29 **21. Juli 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Rationelle Massenherstellung von Hähnen. — Halbautomatische Revolverdrehbank für schwere Stücke. — Messen und Passen im Werkzeugmaschinenbau. — Die Elektrowerkzeuge in der Maschinen- und Holzindustrie. — Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe auf Drehbänken und Automaten. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Neugründungen und Projektionen.

Rationelle Massenherstellung von Hähnen.

Der Bedarf der Industrie an Armaturen, Dampf-, Wasser- und sonstigen Hähnen, Ventilen usw. ist heute so groß, daß man zu einer Massenherstellung übergehen mußte. Eine Massenherstellung erfordert aber peinlich saubere und akkurate Arbeit, gewissermaßen Präzisionsarbeit, die bisher nur bei der Herstellung von Hand möglich war. Die Handarbeit ist unter den heutigen Verhältnissen aber viel zu kostspielig, und es ist deshalb nicht zu verwundern, daß man Maschinen konstruierte, besonders zur Massenherstellung von Hähnen, die eine saubere und genaue Arbeit gewährleisteten. Besonders die Firma Auerbach & Co. in Dresden hat sich auf diesem Gebiet erfolgreich betätigt.

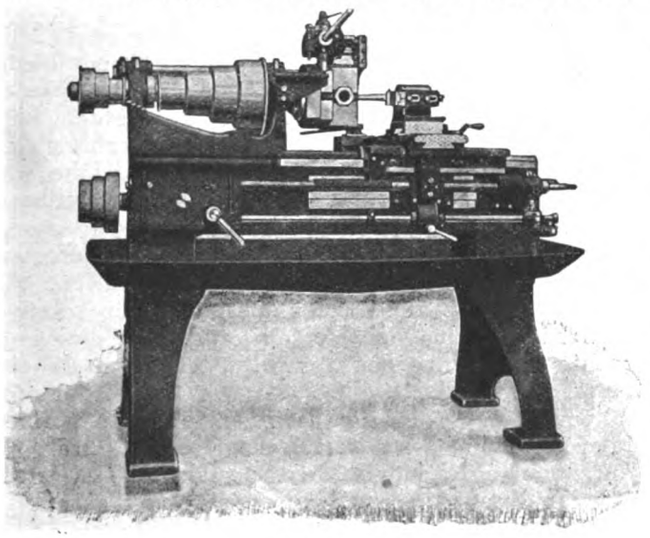


Abb. 1

So zeigt Abbildung 1 eine automatische Konusdrehbank zum Drehen des Hahnkükens und zum Ausdrehen des Gehäuses. Die Arbeitsweise der Maschine ist folgende: Das Arbeitsstück wird beim Hingang des Werkzeugschlittens mit dem Schruppstahl vorgedreht, alsdann schaltet sich die selbsttätige Bewegung automatisch um, gleichzeitig stellt sich der Schlichtstahl selbsttätig ein, und das Gehäuse bzw. Küken wird beim Rückgang des Werkzeugschlittens, also nach nur einmaligem Hin- und Hergang, hochglanzfertig gedreht. Durch diese Ausnutzung des Supportrückganges und Fertigbearbeitung in einer Aufspannung wird auf dieser Maschine eine überlegene Leistung gegenüber den bisherigen Konstruktionen erzielt. Nach der Fertigstellung des Arbeitsstückes erfolgt selbsttätig der Stillstand der Maschine momentartig. Die Gehäuse werden auf dieser Konusdrehbank derart sauber und genau bearbeitet, daß ein Ausreiben mittels Reibahle vollständig überflüssig wird und die für das Einschleifen benötigte Zeit auf einen Bruchteil der bisherigen verringert wird. Gleichzeitig mit dem Ausdrehen des Gehäuses erfolgt selbsttätig das Freidrehen für den Anschlagstift. Als Werkzeug für das Ausdrehen findet ein Halter Anwendung, der zugleich den Vordreh- und Schlichtstahl enthält. Die Küken lassen sich in allen Größen mittels zweier mitgelieferten Stahlhalter bearbeiten und, vorausgesetzt, daß sie einen Vierkantkopf, flachen Griff oder sonstigen für die Mitnahme geeigneten Teil aufweisen, in dem gleichfalls mitgelieferten, auf die verschiedensten Kükengrößen einstellbaren Mitnehmerfutter einspannen. Die Konusdrehbänke sind ferner noch mit Handdrehapparaten ausgestattet. Sie dienen zum Andrehen des Spiegels am Küken oder der Stirnfläche am Gehäuse, wozu der Arbeiter während des selbsttätigen Arbeitens beider Arbeitsstellen vollauf Zeit hat. Die Handdrehapparate ermöglichen die Bewegung des Stahles in radikaler und axialer Richtung in sehr feinfühliger Weise. Der Einfluß, welcher durch das Gewicht der Apparate auf die Feinfühligkeit beim radialen Vorschub ausgeübt werden könnte, ist durch die federnde Auflage des Apparates auf einer Gleitbahn ausgeglichen. Für die Begrenzung, sowohl der radialen als auch der axialen Bewegung, sind einstellbare Anschläge vorgesehen. Bei Gehäusen, deren Bauart die Anwendung der Handdrehapparate nicht zuläßt, oder bei deren Bearbeitung letztere stören, können die Handdrehapparate leicht entfernt werden. Auf Wunsch werden auch noch besondere Revolveraufsätze geliefert für das Schneiden von inne-

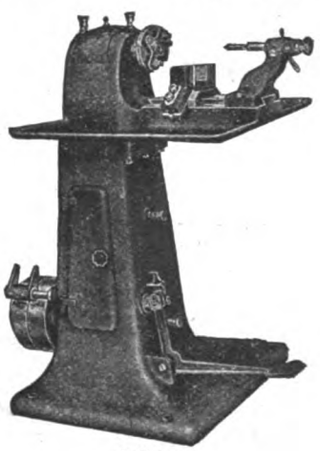


Abb. 2.

ren und äußeren Verschlußgewinden, z. B. des Gewindes für das Kopfstück an Heizungshähnen, für die Verschlußkappe an Privathaupthähen, an Hähnen mit selbstdichtendem Küken und dergleichen. Diese Aufsätze bieten großen Vorteil, da das Gewindeschneiden in einer Aufspannung mit dem Ausdrehen der Gehäuse erfolgt. Außer dem Ausdrehdoppelstahlhalter enthält der Revolverkopf einen Halter zum Hinterstechen für das Gewinde und Abdrehen des Gehäusebodens, sowie einen Halter für Gewindebohrer bzw. Schneideisen.

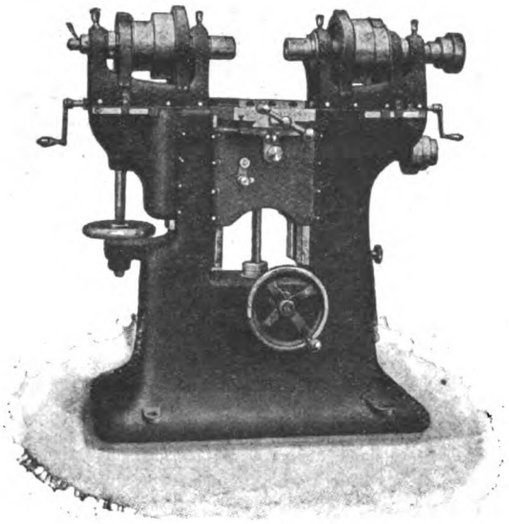


Abb. 3.

Zum Einschleifen der Konen dient dann die in Abbildung 2 dargestellte Maschine. Die Spindel macht im steten Wechsel des Links- und Rechtsganges Umdrehungen bis über 360 Grad. Der Antrieb der Schleifspindel erfolgt durch Riemenscheiben und ein im Innern des Ständers eingebautes Getriebe, welches ruhig und stoßfrei arbeitet. Da der Arbeiter infolge des festen Platzes des Reitstockes seinen Stand in der Richtung der Längsachse stets vor der Maschine hat, gleichviel ob er kleine oder große Hähne eindichtet, wird jeder seitliche Druck vermieden. Das Hahngehäuse wird vom Arbeiter leicht mit einer Hand gefaßt und in kurzen Bewegungen unter Entwicklung eines gewissen Gefühles für die Stärke des Druckes gegen den zwischen den Spitzen ruhenden Küken, von der Haltevorrichtung am Mitdrehen verhindert, hin und her bewegt, wobei das Gehäuse ab und zu gewendet wird. Je nach der Länge der Küken wird der Reitstock auf der Wange verschoben und festgestellt. Die Pinole des Reitstockes mit Anfangsspitze liegt unter Federdruck und kann nach Lösen des Klemmhebels ohne Zeitverlust mit der Hand zurückgezogen werden, um so das Einsetzen und die Herausnahme des Gehäuses und des Kükens augenblicklich bewirken zu können. Das Mitnehmerfutter ist für alle Kükengrößen, Vierkantkopf vorausgesetzt, einstellbar. Für Hähne, deren Bauart es verlangt, können Reitstock und Haltevorrichtung von der Maschine entfernt werden und die Küken mittels eines an Stelle der Mitnehmerscheibe aufgesetzten Spannfutters freilaufend eingespannt werden, um so die Gehäuse aufzuschleifen.

Abbildung 3 zeigt dann eine Doppelfräsmaschine für Gegenstände, die von zwei Seiten zugleich mit Stirnfräsern oder Messerköpfen zu bearbeiten sind. Sie findet in der Hauptsache Verwendung für die Bearbeitung von Armaturen zum Anfräsen von Vier-, Sechs- und Achtkanten an Hähnen, Ventilen, Hahnküken und Muttern und ähnlichen Teilen. Die beiden horizontal angeordneten Spindelkasten können unabhängig voneinander durch Spindeln quer zum Aufspanntisch eingestellt werden. Der linke Spindeltisch ist außerdem in senkrechter Richtung verstellbar. Nach Einstellung der Höhe wird das Konsol des linksseitig in Höhe verstellbaren Spindelstocks in seiner Führung durch Anzugsschrauben festgezogen, so daß ein absoluter Feststand des Spindelkastens erzielt wird. Diese Anordnung hat gegenüber der sonst üblichen schrägen Schiebverstellung den Vorteil, daß sich die wagerechte Entfernung des Spindelkastens vom Arbeitsstück nicht ändert; außerdem wird durch das wegfallende Nachstellen des Spindelkastens in horizontaler Richtung viel Zeit gespart. Die kräftigen, durchbohrten Spindeln, aus Spezialstahl hergestellt, sind an ihren Lagerstellen gehärtet und geschliffen und laufen in gehärteten und geschliffenen Lagerbuchsen. Der Spindelantrieb erfolgt durch breite Dreistufenscheiben. Die Bewegung des Aufspanntisches in wagerechter und senkrechter Richtung erfolgt nur von Hand.

Halbautomatische Revolverdrehbank für schwere Stücke.

Es ist eine alte Forderung, Gußteile und Schmiedestücke von größeren Abmessungen derart selbsttätig zu bearbeiten, daß sich die Bedienung der dazu benötigten Maschine, sobald sie einmal richtig eingestellt ist, auf das Ein- und Ausspannen des Werkstückes beschränkt. Eine solche Maschine stellt die Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G. in Magdeburg her, bei der auch das Stillsetzen der Maschine nach Fertigstellung eines Arbeitsstückes selbsttätig erfolgt. Bei Stangenarbeiten wird nach Fertigstellung eines Gegenstandes das Dreibackenfutter gelöst, das Material von Hand vorgeschoben und sodann das Dreibackenfutter wieder zugespannt, wobei zur Unterstützung des überhängenden Materials am hinteren Ende der Spindel ein Zentrierfutter angebracht werden kann. Das Bett ist ein in einem Stück gegossener, außen vollkommen geschlossener Körper. Das Einstellen der einzelnen Bewegungen auf den Schaltscheiben erfolgt durch eine Oeffnung im Bett, welche während des Betriebes der Maschine durch einen Deckel verschlossen gehalten wird. Zum Auffangen des Kühlmaterials, das dem Arbeitsstück durch eine Pumpe zugeführt wird, ist am unteren Teil der Maschine ein Oelfang angegossen. Durch die Anordnung der Antriebsscheibe nahe dem Fußboden wird ein ruhiges Arbeiten der Maschine gewährleistet. Die Antriebswelle ist vom Riemenzug entlastet.

Der Spindelkasten ist verschiebbar angeordnet, um auch weit vorspringende Arbeitsstücke in die für die Werkzeuge günstigste Arbeitsstellung zu

bringen. Dadurch konnte eine Längsverstellung des Revolverschlittens grundsätzlich vermieden und somit eine stabile Lagerung der Werkzeuge erzielt werden. Die Hauptspindel besitzt eine Bohrung

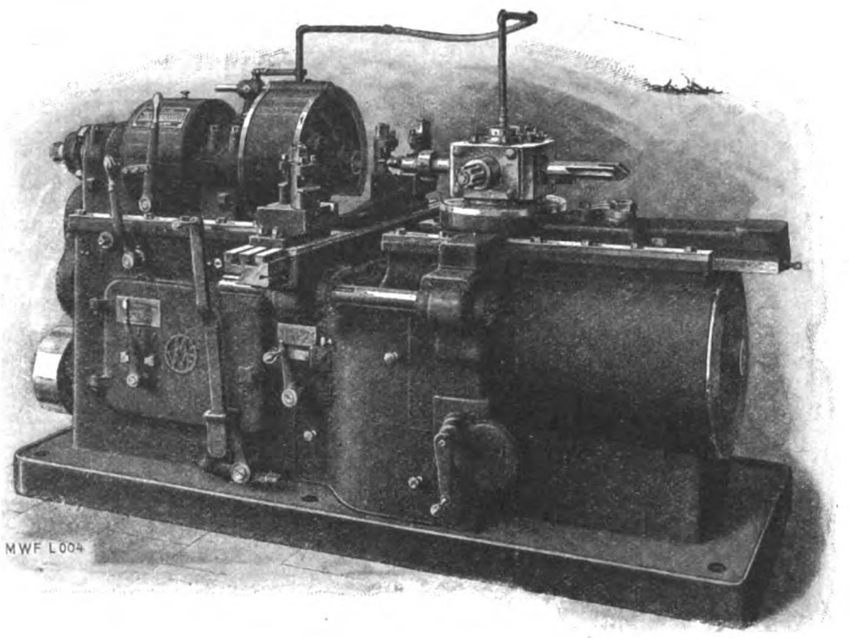


Abb. 1.

von 62 mm und ist zwecks Feststellung mit einer Bremsvorrichtung versehen. Beim Stillsetzen der Spindel wird gleichzeitig der automatische Vorschub ausgerückt, wodurch etwaigen Beschädigungen der Werkzeuge oder der Maschine vorgebeugt ist. Die Spindelgeschwindigkeiten wechseln in drei Grundstufen automatisch während des Laufes der Maschine. Durch Anwendung geeigneter mitgelieferter Wechselräder können diese drei Grundgeschwindigkeiten fünfmal verändert werden, so daß insgesamt fünfzehn verschiedene Spindelgeschwindigkeiten zur Verfügung stehen.

Die vier Flächen des Revolverkopfes besitzen reichliche Abmessungen, so daß sie zur Aufnahme auch schwerster Werkzeughalter geeignet sind. Nach dem Schalten des Revolverkopfes erfolgt seine Fixierung durch einen kräftigen Schließbolzen, der in eine Stahlplatte von großem Durchmesser einschlägt, und hierauf die selbsttätige Festbremsung auf seiner Unterlage. Die Hin- und Herbewegung des Revolverkopfes wird durch eine Trommel, auf welcher Kurven mit schlanken Steigungswinkeln befestigt sind, vermittelt. Diese Kurven bleiben für alle Arbeitsstücke gleich und brauchen nicht ausgewechselt zu werden. Die Quersupporte arbeiten unabhängig voneinander auf getrennten Führungen und können sowohl einzeln, als auch gleichzeitig oder nacheinander in Wirksamkeit treten. Bei der Einstellung werden die Quersupporte von Hand betätigt. Die Maschine besitzt fünf Arbeitsvorschübe, einen Reibahlenvorschub und einen von der Antriebsscheibe direkt abgeleiteten, unveränderlichen Schnellvorschub für die Leerlaufbewegungen. Von den ersteren sechs Vorschüben werden die der günstigsten Arbeitsweise der Werkzeuge entsprechenden ausgewählt. Nach ihrer Einstellung werden sie während der Arbeit automatisch betätigt. Ein an der Maschine angebrachter Zeiger läßt je nach seiner Stellung die jeweils in Wirkung befindliche Vorschubgröße erkennen. Für Gewindeschneidarbeiten genügt das Einsetzen eines Wechselrades, um einen der Gewindesteigung entsprechenden Vorschub und Vorteil zu erzielen.

Der Antrieb der Vorschubeinrichtung erfolgt von der Hauptspindel aus, der gesamte Vorschubmechanismus wird von zwei Steuerscheiben mittels

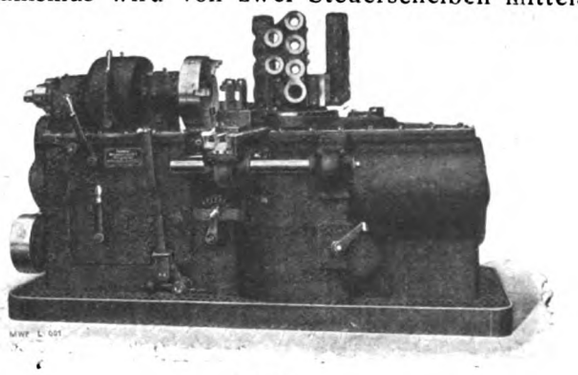


Abb 2.

einstellbarer Nocken durch die Maschine betätigt. Die Einstellung der verschiedenen Vorschübe, das Abstellen der Vorschübe sowie die Einstellung der drei wechselbaren Spindelgeschwindigkeiten erfolgen von der gleichen Stelle aus. Um Brüchen oder Beschädigungen bei zu großem Vorschub oder sonstigen Ueberlastungen vorzubeugen, ist ein leicht ersetzbarer Scheerstift in den Vorschubmechanismus eingebaut. Eine handlich angeordnete Kurbel gestattet, die Werkzeugbewegungen auch von Hand durchzuprobieren.

Messen und Passen im Werkzeugmaschinenbau.

In den Mitteilungen des Staatl. Techn. Versuchsamtes berichtet in ausführlicher Weise Ingenieur Kienzle über dieses Thema. Nachstehend sollen die Angaben Kienzle's, die größte Beachtung verdienen, gewürdigt werden:

Es ist eine bewiesene Tatsache, daß die Ergiebigkeit unserer Produktion sich nur durch Häufung der Erzeugung gleicher Gegenstände steigert. Warum? Weil dann der einzelne Arbeitsvorgang studiert, die Maschine als Spezialmaschine auf ihn eingerichtet, Spezialvorrichtungen gebaut und besondere Hilfswerkzeuge benutzt werden können und weil das alles den hochwertigen gelernten Arbeiter bei der eigentlichen Warenerzeugung entbehrlich macht und erlaubt, ihn durch angelernte Arbeitskräfte zu ersetzen. Gleichzeitig pariert man dadurch den Hieb, der unsere Industrie dadurch bedroht, daß infolge der sozialen Entwicklung, das heißt die wirtschaftliche Gleichstellung von gelernten und angelernten Arbeitern, die Reihen der gelernten dünner und dünner werden. Ihre verringerte Anzahl wird in der gesteigerten Mengenfabrikation damit beschäftigt sein, Werkzeuge und Vorrichtungen genauester Art herzustellen sowie die Maschinen so einzurichten, daß sie in größter Genauigkeit mit ihren Revolver- oder Automatenwerkzeugen die Werkstücke erzeugen.

Vom gelernten Arbeiter wird also in Zukunft eine höhere Qualitätsarbeit verlangt, die ihn — so hoffen wir — trotz aller Gleichmachereibestrebungen innerlich wie äußerlich über seinen angelernten Kollegen hinausheben wird. So kommen wir schon von dieser Seite zum Kernpunkt unserer heutigen Betrachtung, der Herstellungsgenauigkeit in der Werkstatt, und im Zusammenhang damit auf die theoretischen und praktischen Grundlagen der Maßbestimmung in Maschinenfabriken.

Wenn das anfangs gesprochene Wort wahr ist, daß erst die gesteigerte Mengenfabrikation — ich sage ausdrücklich nicht Massenfabrikation; denn es läßt sich nicht alles in Massen herstellen — unsere Produktivität hebt, so wollen wir uns in diesem Zusammenhange der zwei Hauptfaktoren erinnern, die zu diesem Ziele führen, nämlich der Spezialisierung und Normalisierung; erstere ist eine mehr organisatorische Maßnahme, indem man die Gesamtproduktion so unterteilt, daß der einzelne eine möglichst große Menge einer Art macht (und nicht mehr, daß jeder recht vielerlei, aber je nur in geringer Anzahl macht), das zweite, die Normalisierung, stellt eine rein technische Maßnahme dar, die alle nicht unbedingt gebotenen Ungleichheiten der Ausführung gleicher Zweckformen ausschaltet und so die Herstellungsziffer der wenigen noch verbleibenden Ausführungsformen steigert. Erstreckt man diese Normalisierung über den Einzelbetrieb hinaus, so kommt man wieder zur Spezialisierung, indem man die in einer größeren Anzahl von Werken gebrauchten Normteile in einer Spezialfabrik vereinigt.

Wenn man von der Arbeitsgenauigkeit in der Werkstatt redet, so meint man die Ungenauigkeiten, die bei jeder Fabrikation entstehen und die nicht zu vermeiden sind. Ich möchte daher im folgenden mehr das Wort Ungenauigkeit gebrauchen; denn es ist leichter zahlenmäßig zu verwenden. Man kann von einer Ungenauigkeit von 0,1 oder 0,01 mm als von einer großen oder kleinen Ungenauigkeit sprechen, während umgekehrt eine große Genauigkeit durch eine kleine Zahl gekennzeichnet würde. Die Quellen der Ungenauigkeit von Maschinenteilen sind: die Ungenauigkeit des Messens und die Ungenauigkeit der Bearbeitung; innerhalb jeder Gruppe ist zu unterscheiden: die Ungenauigkeit der Meßvorrichtung beziehungsweise der Maschine und die Ungenauigkeit, die beim Gebrauch derselben auftritt.

Die Herstellungsungenauigkeit der verschiedenen Meßgeräte ist bei festen Lehren derjenige Betrag, um den ganz genau demselben Zweck dienende Lehren höchstens voneinander abweichen, bei einstellbaren Meßgeräten derjenige Betrag, um den die Abstände der Meßflächen bei normaler Einstellung höchstens voneinander abweichen. Die folgende Zahlentafel 1 gibt eine ungefähre Uebersicht über die Herstellungsgenauigkeit verschiedener Meßgeräte.

Zahlentafel 1.

Meßgeräte	bei 10 mm	bei 100 mm
Strichmaßstab	± 0 · 1	± 0 · 2
Schublehre	± 0 · 02	± 0 · 04
Schraublehre	± 0 · 005	± 0 · 01
Zeigerlehre	± 0 · 005	± 0 · 01
Hirthminimeter	± 0 · 001	± 0 · 002
Lehrdorn	± 0 · 001	± 0 · 003
Rachenlehre	± 0 · 001	± 0 · 003
Feinmeßblock	± 0 · 0005	± 0 · 002
Meßmaschine	± 0 · 0005	± 0 · 0005

Welche Maßdifferenzen durch den Einfluß der Temperatur hereinkommen, zeigt folgende Ueberlegung. Da die Ausdehnungskoeffizienten von Stahl und Eisen rund 0 · 01 mm auf 100 mm Länge bei 1° ausmachen und man bei Unachtsamkeit mit Temperaturdifferenzen zwischen Werkstück und Meßgerät mit ± 10 Grad in der Werkstatt rechnen muß, so können bei 100 mm Länge Abweichungen von + 0 · 01 vorkommen, also Beträge, die im Reiche der feinen Passungen recht erheblich sind. Wir kommen nun weiter zur Feststellung der Ungenauigkeit beim Messen. Hier sind objektive Feststellungen erheblich schwieriger, weil die zahlenmäßig schwer faßbaren psychologischen Eigenschaften der Meßpersonen das Bild verschleiern.

Versuche, die ich anstellte, erstreckten sich auf die Messung verschiedener Stellen eines Kolbenbolzens mit verschiedenen Meßinstrumenten durch eine größere Anzahl meßkundiger Personen. Die Bezugsmessung erfolgte auf einer nach Endmaßen eingestellten Meßmaschine.

Als erstes Meßgerät nahm ich die Schublehre, und zwar nacheinander:

1 Schublehre mit Nonius 1/10 ohne Gefühlsschraube
1 Schublehre mit Nonius 1/10 mit Gefühlsschraube
1 Schublehre mit Nonius 1/20 ohne Gefühlsschraube
1 Schublehre mit Nonius 1/50 ohne Lupe
1 Schublehre mit Nonius 1/50 mit Lupe

Die Messungen erfolgten derart, daß die Einstellung einer Person außer von ihr selbst noch von drei anderen abgelesen wurde; auf diese Weise war eine Zerlegung in Ablesungs- und Einstellfehler möglich.

Bei einem zweiten Versuch mit einer Schublehre mit Gefühlsschraube wurde die Ablesungsdifferenz bestätigt, die Einstelldifferenzen wurden um ein weniges geringer.

Beim Nonius 1/20 von 19 mm Länge waren die Ablesungsdifferenzen von 0·03 auf 0·02 mm verringert.

Bei einem Nonius 1/50 von 12 mm Länge wurden sie so groß, daß überhaupt aus den Meßergebnissen keine Schlüsse gezogen werden konnten, es sei denn der eine, daß diese Noniusteilung das Auge derart verwirrt, daß es sich nicht mehr zurechtfindet. Auch bei einem längeren Nonius 1/50 von 24 mm Länge war noch keine gute Ablesung möglich; erst mit der Lupe wurde es besser, aber auch da waren die Ablesedifferenzen noch ebenso groß wie beim Nonius 1/20 und bloßem Auge. Das Ergebnis war also, daß die genauesten Schublehrenmessungen mit Nonius 1/20 von 19 mm Länge erzielt werden. Die Einstellungsdifferenzen betragen durchschnittlich 0·02 mm, die Ablesfehler ebensoviel; nimmt man hierzu die Herstellungsungenauigkeit von 0·02 mm, so muß man mit Meßgenauigkeiten von insgesamt $0 \cdot 02 + 0 \cdot 02$ $0 \cdot 02 = 0 \cdot 06$ mm, also mit Abweichungen vom richtigen Wert von $\pm$ 0·03 mm rechnen, während bei 1/10 Nonius dieser Wert $\pm$ 0·04 mm beträgt.

Ein außerordentlich genaues Meßinstrument, das sich einer immer wachsenden Beliebtheit erfreut, ist das Hirthsche Minimeter, das in Uebersetzungen von 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200 und 1 : 500 geliefert wird.

Es wurde der Kolbenbolzen an bestimmten Punkten mit einem Minimeter 1 : 100 von 5 Meßpersonen gemessen. Die Ablesungsungenauigkeit ist eine außerordentlich geringe ($\pm$ 0·001), kann daher vernachlässigt werden. Jeder einzelne stellte das Minimeter nach Endmaßen ein und schob dann den Bolzen unter den Taster. Dabei zeigten sich Abweichungen von durchschnittlich 0·006, aber bis 0·010 mm; es kommt eben auch hier auf die Person an. Es ist daher nicht zweckmäßig, für Werkstattmessungen seine Instrumente mit größeren Uebersetzungen auszustatten als mit der Uebersetzung 1 : 50 oder 1 : 100; dann ist aber das Minimeter ein sehr einfach und gut arbeitendes Meßgerät, das vor den anderen den Vorteil hat, daß es sich so gut wie nicht abnutzt und, wenn je, leicht nachgestellt werden kann. Die Instrumente mit höheren Uebersetzungen sind für feine Kontrollmessungen im Meßraum geeignet und da sehr zu empfehlen.

Besonders wichtig war es mir, zu erfahren, mit welcher Genauigkeit die Grenzlehren messen. Bei Grenzlehrdornen zeigte es sich, daß Lehrbolzen von 12 bis 30 mm Durchmesser, die sich, wie vorgeschrieben, mit Hand zwanglos, das heißt ohne starkes Drücken, in die Bohrungen einführen ließen, nicht mehr hineingehen, wenn die Lochdurchmesser um 0·003 mm kleiner sind. Dagegen sind sie mit einiger Geschicklichkeit bei einer Verkleinerung des Loches um nur 0·002 mm mit großer Kraftanspannung noch hineinzubringen. Das unsichere Grenzgebiet beträgt also etwa 0·002 mm; nimmt man dazu die eigene Ungenauigkeit von 0·003 mm, so hat man eine gesamte Ungenauigkeit von 0·005 mm, das heißt, wenn zwei Leute mit zwei Grenzlehrdornen, jeder für sich, feststellen, daß zwei Stücke gerade an der Ausschußgrenze liegen, so können diese noch um 0·005 mm differieren. Auf der Gutseite kommt zu diesem Betrag noch die zulässige Abnutzung von etwa 0·004 Millimeter dazu.

Ebenso gute Versuchsergebnisse wurden mit Rachenlehren erzielt. Diese werden bekanntlich nach Parallelendmaßen hergestellt, und es kommt hierbei darauf an, wie stramm diese eingepreßt werden.

Dem normalen Einpassen der Endmaße entspricht eine Reibungskraft zwischen Lehre und Endmaßen von 0·5 kg. Würde man die Rachenlehren stets mit dieser Kraft über den zu messenden Bolzen drücken, dann würde man wissen, daß der Bolzen genau dasselbe Maß hat wie die Endmaße*). Geht die Rachenlehre leichter, so ist der Bolzen schwächer, geht sie schwerer, so ist er stärker. Eine objektive Messung mit Rachenlehren ist aber nur möglich, wenn man ohne eigenes Meßgefühl feststellt, ob die Rachenlehre durch ihr Eigengewicht hinübersinkt. Darum gilt diese Vorschrift auch für alles Messen mit Rachenlehren. Eine Grenzrachenlehre für 65 mm Durchmesser wiegt nun 0·5 kg, ihr Eigengewicht erzeugt also denselben Druck, den wir oben zum Einpassen der Endmaße brauchen. Die kleineren Rachenlehren wiegen weniger, sie werden also durch ihr Eigengewicht nur über Wellen gehen, die um geringe Beträge kleiner sind. Bei größeren ist es umgesehrt. Der Sprung bei 20 mm rührt davon her, daß unter diesem Maß Blechlehren verwendet wurden, die eine geringere Empfindlichkeit zeigten. Bei 100 Millimeter findet sich wieder ein Sprung, der darauf zurückzuführen ist, daß von hier ab nur noch einfache, also leichtere Rachenlehren Verwendung finden.

Will man diese Fehler vermeiden, so muß man Rachenlehren nicht mit Parallelendmaßen, sondern mit runden Meßscheiben prüfen, über die sie auch durch Eigengewicht sinken; oder aber man prüft so, daß man die Endmaße festhält und so einpaßt, daß die Rachenlehre durch ihr Eigengewicht heraussinkt, was aber nur bei größeren Rachenlehren einwandfrei geht.

Wenn auch die geschilderten Versuche, wie ich betonen möchte, keine absoluten Ergebnisse gebracht haben, die nun überall angewandt werden können, so haben sie doch Aufschluß über die praktische Genauigkeit gebracht und, wenn auch nur manches Bekannte bestätigt, doch auch zu neuer Erkenntnis geholfen.

In diesem Sinne bitte ich, das in der Zahlentafel 2 zusammengestellte Ergebnis aufzufassen. Dabei beziehen sich die größeren Ungenauigkeiten auf das Hinzukommen von Temperaturabweichungen von $\pm$ 5 Grad.

Zahlentafel 2.

	Meßungsgenauigkeit bei 40 mm
Strichmaßstab Holz	0·5
Strichmaßstab Stahl	0·3
Schublehre 1/10	0·10
Schublehre 1/20	0·06
Schraublehre	0·015
Minimeter	0·006 bis 0·010
Lehrdorn	0·006 bis 0·010
Rachenlehre	0·006 bis 0·010

Ich komme nunmehr zur zweiten Gruppe der bei der Arbeitsgenauigkeit in der Werkstatt in Betracht kommenden Gegenstände, zu den Werkzeugmaschinen, Vorrichtungen und Werkzeugen. Auch hier ist, wie schon erwähnt, deren Herstellungs-

*) Man könnte vermuten, daß der runde Bolzen andere Reibungsverhältnisse hat als die planparallelen Endmaße, doch ist dies, wie beim Versuch festgestellt wurde, nicht der Fall.

genauigkeit und deren Arbeitsgenauigkeit zu unterscheiden. Die Herstellungsgenauigkeit ist bei erstklassigen Fabrikaten aus den Meßprotokollen der liefernden Firmen zu entnehmen. Zum Beispiel: Bei einer Drehbank ist angegeben, um wieviel der Spindelkonus schlägt, um wieviel die Linie Spindelmitte bis Reitstockspitze in der Parallelität vom Bett abweicht, um wieviel die Querschlittenführung mit der Planscheibe nicht parallel ist usw. Dazu empfiehlt sich eine Prüfung unter Belastung; auf einer Drehbank sind zum Beispiel zwei Probestücke zu drehen, und zwar ein Dorn und eine Büchse, um deren Unrundheit, Konizität und bei der Büchse Konzentrizität festzustellen. Sorgfältige Fabrikate weisen — um nur einige Zahlen zu geben — bei 400 mm Drehlänge in der Konizität und Unrundheit Abweichungen von nicht mehr als 0·01 mm auf; ebenso darf eine plangedrehte Scheibe von 300 mm Durchmesser nicht mehr als 0·02 mm hohl oder konkav sein.

Zu den Maschinen gehören die Werkzeuge, deren Ungenauigkeit sich auf die Werkstücke überträgt. Von Fingerfräßern muß zum Beispiel gefordert werden, daß sie genau rund laufen, Stirnfräser dürfen seitlich nicht schlagen, da sonst zwei parallele gefräste Außenflächen einen zu kleinen Abstand aufweisen; Spiralbohrer müssen zentrisch und gleichwinkelig angeschliffen werden, da sie sonst viel weitere Löcher bohren, als ihrem Durchmesser entspricht, dagegen hat es sich gezeigt, daß bei Verwendung genau passender Bohrbüchsen, richtig angeschliffene Bohrer Löcher liefern, die nur um Hundertstelmillimeter differieren.

Bei der Herstellung der Werkzeuge sind nun der wünschenswerten Genauigkeit insofern Grenzen gesetzt, als die Vorgänge beim Härten im allgemeinen zahlenmäßig nicht erfaßt werden können. Besonders gilt dies für nicht homogene Formen, wie zum Beispiel genutete Fräser, wo die Formveränderung des Stahles in der Umgebung der Nut naturgemäß eine andere ist als am glatten Umfang. Dagegen erscheint es wohl möglich, bei gutem gleichmäßigen Stahlmaterial, dessen voraussichtliches Verhalten bei gleichmäßig verlaufenden Formen zu erkennen. Immerhin hat ein Versuch mit Gewindebohrern ein sehr gutes Ergebnis geliefert. Das Gewinde wurde auf geglühtes Material geschnitten und vor dem Nuten in der Steigung gemessen; die zweite Messung erfolgte nach dem Nuten und Härten. Das Ergebnis war bei allen Bohrern fast genau dasselbe und es war nun möglich, mittels einer Korrekturleiste diese Härteveränderungen im voraus beim Gewindeschneiden zu berücksichtigen.

Bei der Bearbeitung sind verschiedene Fehler zu unterscheiden:

1. Die Verschiedenheit aufeinanderfolgender Stücke, an derselben Stelle gemessen; 2. Fehler in der Form, das heißt Unrundheit und Konizität; 3. Fehler infolge Abnutzung der Werkzeuge; dazu kommt bei mehrspindligen Automaten noch 4. die Verschiedenheit in der Lage der verschiedenen Spindeln zu den Werkzeugköpfen.

Von den zahlreichen Versuchen, die ich zur Ermittlung der Arbeitsgenauigkeit von Werkzeugmaschinen anstellte, will ich nur die wichtigsten mitteilen.

Sehr einfach sind Unrundheit und Konizität zu ermitteln; es ergaben sich bei zahlreichen Messungen an Revolverbänken von mehrjähriger Gebrauchsdauer:
die Konizität zu 0·005 bis 0·01 mm auf 10 mm Länge,
die Unrundheit zu 0·02 bis 0·08 mm.

Die Schwankungen des Durchmessers zeigen große Verschiedenheit. Die Durchführung eines Versuches, bei dem nach 10, 25, 50, 100, 150, 200 Drehstücken einer Revolverbank jeweils 4 Stück gemessen wurden, ergab die Differenz zwischen den jeweils höchsten und niedersten Punkten, die den Wert 0·04 mm erreichen.

Ein Versuch an einem vierspindligen Pittlerautomaten zeigte deutlich, wie Spindel II durchschnittlich 0·1 mm schwächer schnitt als Spindel I, III aber etwas stärker; daraus geht hervor, daß die Spindelteilung von der Werkzeugteilung am Werkzeugkopf um ein geringes verschieden war. Diese Fehler addieren sich also zu den anderen; man kann daher auf Mehrspindelautomaten nie so genau arbeiten wie auf Einspindelautomaten.

Diese eben gezeigten Erfahrungswerte bilden die unentbehrliche Grundlage für ein Kapitel, das ich mit dem Schlagwort Fehlergrenzen bezeichnen möchte. Es ist nun nichts damit getan, die natürlichen Fehlergrenzen kennengelernt zu haben; denn für die im vorhinein beabsichtigte und verlangte Austauschbarkeit ist es notwendig, für jedes Maß die Fehlergrenzen im voraus festzulegen oder, mit anderen Worten, die zulässigen Größt- und Kleinstmaße zu bezeichnen. Der Unterschied zwischen Größt- und Kleinstmaß ist die Toleranz. Diese muß natürlich immer so groß sein, daß sie bei Verwendung der normalen Herstellungs- und Meßwerkzeuge eingehalten werden kann. Anderseits darf sie nicht größer sein, als daß die Stücke, die mit Größtmaß oder Kleinstmaß ausgeführt sind, ihren Zweck nicht mehr erfüllen. Die letztere Forderung führt beispielsweise dazu, für eine Welle, die in einem Loch festsitzen soll, eine Herstellungsgenauigkeit von 0·02 mm vorzuschreiben. In solchen Fällen ist der Weg ein umgekehrter und man muß zu der vorgeschriebenen Genauigkeit die Verfahren und Meßgeräte aussuchen, welche diese Genauigkeit erzielen lassen, also in diesem Falle Schleifen auf der Rundschleifmaschine und Messen mit Grenzrachenlehren; gestatten in einem bestimmten Falle die Einrichtungen die Einhaltung bestimmter Fehlergrenzen nicht, so muß man eben auf die Austauschbarkeit verzichten und die Nacharbeit in Kauf nehmen.

Für die runden Passungen liegen die Erfahrungen in den Passungsnormen fest. Doch ist die systematische Anwendung der Toleranzen für runde Passungen trotz ihrer großen Wichtigkeit leider noch nicht Allgemeingut der Ingenieurwelt geworden. Bei uns in Deutschland hat das Gebiet durch die Vereinheitlichung eine außerordentliche Vertiefung und Förderung erfahren, und zwar dank der Mitarbeit bedeutender Ingenieure wie Schlesinger, Klein, Kühn, Pfleiderer und anderer.

Zunächst einigte man sich auf eine einheitliche Bezugstemperatur nämlich die von 20 Grad, das heißt, nunmehr sollen alle Meßwerkzeuge bei dieser Temperatur ihrem Sollwert entsprechen. Der zweite Unterschied zwischen den verschiedenen Systemen war der, daß bei Einheitsbohrung die Bohrungstoleranzen teils nach oben und unten, teils nur nach oben gingen. Dies führte schließlich dazu, die Nullinie im letzteren Sinne als Begrenzungslinie festzulegen.

Im System der Einheitswelle gehen umgekehrt die Wellentoleranzen nur nach unten (nur +), das heißt die Nullinie ist obere Begrenzungslinie der Wellentoleranzen in diesem System. Warum dies so sein muß, sollte heute zum Wissen jedes Ingenieurs gehören, weil man von diesem Grundsatz auf viele andere Toleranzen schließt.

Die Passungen sind in die vier Gütegrade Edelpassungs-, Feinpassungs-, Schlichtpassungs- und Grobpassungsgrad eingeteilt, weil verschiedene Erzeugnisarten auch verschiedene Genauigkeiten verlangen. Edel- und Feinpassungsgrad unterscheiden sich nur dadurch, daß die Bohrungstoleranzen beim Edelpassungsgrad kleiner sind. Im Schlichtpassungsgrad sind die Toleranzen etwa das Dreifache, im Grobpassungsgrad etwa das Zehnfache derjenigen des Edelpassungsgrades. Es ist nun eine selbstverständliche Forderung, daß zum Beispiel eine Laufbohrung, die nach Feinpassungsgrad hergestellt ist, auch auf eine Welle des Grobpassungsgrades paßt, das heißt, auf ihr sicherlich Spiel hat. Hätte nun zum Beispiel die Welle des Grobpassungsgrades + Toleranzen, so können die größten Wellen größer ausfallen als jene Bohrung aus dem Feinpassungsgrad. Man könnte also die mit höherer Genauigkeit hergestellte Bohrung nicht einmal für einen schlechteren Zweck verwenden. Daher der Grundsatz, daß im Einheitswellensystem alle Wellen ein gemeinsames Größtmaß haben müssen, nämlich das Nennmaß! Daß im Einheitsbohrungssystem umgekehrt derselbe Zwang ist, liegt auf der Hand.

Die Begriffe Einheitsbohrung und Einheitswelle gelten streng genommen jeweils nur für einen Gütegrad; denn die Bohrungen der verschiedenen Gütegrade sind ja gegenseitig verschieden. Von großer Wichtigkeit ist nun die Frage, ob ein Werk sich für das eine oder andere der beiden Systeme entschließt. Diese Frage ist viel wichtiger als die des Gütegrades; denn infolge der obenerwähnten Regelung der Lage der Nullinie ist der Uebergang von einem Gütegrad zum anderen bezüglich der Austauschbarkeit alter und neuer Teile außerordentlich erleichtert. Die Vorzüge der Systeme Einheitsbohrung und Einheitswelle liegen auf verschiedenen Gebieten, was mit zwei Tatsachen zusammenhängt.

1. Die Bohrungen werden in der Regel mit Werkzeugen hergestellt, die feste Maße haben (Spiralbohrer, Senker, Reibahlen, Räumnadeln, Dorne), die Wellen dagegen werden mit verstellbaren Werkzeugen (Drehstahl, Schleifscheibe) bearbeitet.

2. Auf Wellen sitzen häufig Bohrungen in größerer Anzahl, während es nur selten vorkommt, daß in eine Bohrung zwei verschiedene Wellenzapfen eingefügt sind.

Daraus geht hervor, daß der Vorzug des Einheitsbohrungssystems darin liegt, daß es für einen Durchmesser von jeder Werkzeugart nur ein Stück (insonderheit je nur eine Reibahle) benötigt, während im Einheitswellensystem für jede einzelne Paßbohrung (Lauf-, Festsitz usw.) eine Reibahle notwendig ist. Dieser Vorzug dehnt sich aus auf Aufspanndorne und wirkt in dieser Hinsicht geradezu ausschlaggebend bei Fabriken, in denen viele Zahnräder gefräst werden. Es ist ein unleidlicher Zustand, wenn die Zahnräder sich in der Bohrung nur durch Hundertstel von Millimeter unterscheiden und infolge dieser kleinen Unterschiede jedesmal ein anderer Dorn auf die Zahnfräsmaschine genommen werden muß.

Abkürzungen für Passungen. (Tafel 3.)

	Gütegrade		Benennung	Edel-passung	Fein-passung	Schlicht-passung	Grob-passung
System der Einheitswelle			Kennbuchstabe	e		s	g
	Kennzeichen der Welle			W	W	sW	gW
	Kennzeichen der Skizze, gleichzeitig Kennzeichen der Bohrung	Laufsitze	Weiter Laufsitz	—	WL	sWL	—
			Leichter Laufsitz	—	LL	—	—
			Laufsitz	—	L	sL	gL
			Enger Laufsitz	—	EL	—	—
		Ruhesitze	Gleitsitz	eG	G	sG	gG
			Schiebesitz	eS	S	—	—
			Haftsitz	eH	H	—	—
			Festsitz	eF	F	—	—
System der Einheitsbohrung	Kennzeichen der Bohrung			eB	B	sB	—
	Laufsitze		Weiter Laufsitz	—	WL	sWL	—
			Leichter Laufsitz	—	LL	—	—
			Laufsitz	—	L	sL	—
			Enger Laufsitz	—	EL	—	—
	Ruhesitze		Gleitsitz	G	G	sG	—
			Schiebesitz	S	S	—	—
			Haftsitz	H	H	—	—
			Festsitz	F	F	—	—

Der Vorzug der Einheitswelle liegt darin, daß Wellen, bei denen Bohrungen mit verschiedenen Sitzen aufgebracht werden, ohne Absätze völlig glatt hergestellt werden können, was eine außerordentliche Ersparnis beim Drehen und Schleifen bedeutet. Es ist hier leider nicht Raum, über das Gewicht beider Faktoren und noch andere Einflüsse zu sprechen. Ich verweise hierauf auf die einschlägigen Aufsätze in der Zeitschrift der Betrieb (Berlin NW 7, Sommerstraße 4a).

Tafel 3 gibt eine Zusammenstellung der in Deutschland für beide Systeme genormten Sitze samt den entsprechenden Abkürzungen, durch die sie auf Zeichnungen, Lehren und Werkzeugen bezeichnet werden.

Hier ist noch wichtig, einen neuen Begriff, die Paßeinheit, zu erläutern. Die Paßeinheit ist ein Hilfsmaß für das Passungswesen und stellt ein mit dem Nennmaß N veränderliches Maß dar, nämlich den Wert $\frac{1}{200}\sqrt[3]{N}$ mm. Der Vorteil im Gebrauch dieser Einheit liegt darin, daß man sagen kann: eine Bohrung hat eine Plustoleranz von drei Paßeinheiten, was sehr leicht zu merken ist und dabei alle die verschiedenen Werte für sämtliche Durchmesser enthält. Ich werde hierauf nochmals zurückzukommen Gelegenheit haben.

Ich mußte bei den runden Passungen verhältnismäßig lange verweilen, weil sie am besten systematisch durchgearbeitet sind und daher als Grundlage für andere Tolerierungen dienen können. Wie ich schon vorher andeutete, sind aber Toleranzen grundsätzlich für alle Maße anzuwenden, deren Einhaltung für das Passen ohne Nacharbeit oder für andere Zwecke wichtig ist. Ich möchte Ihnen hierfür noch einige Beispiele geben.

Zunächst sind da die Keilbreiten, auf deren Tolerierung die Normalisierung der Keilquerschnitte drängt. Wenn man sich vergegenwärtigt, mit wieviel verschiedenen Verwendungsarten man da zu rechnen hat, kommt man auf ein ganzes Toleranzsystem für Keile, Federn und Nuten.

Hier ist beiläufig der Grundsatz angewandt, sich möglichst den Abmaßen der Rundpassungen anzuschmiegen, um deren normale Grenzlehren verwenden zu können.

Fällen gelingen, innerhalb einer solchen Reihe zu bleiben, und man wird sich dann auf einem Sammelblatt für die Zukunft vermerken, daß für diese stets die Reihe 15 Paßeinheiten einzuwenden sei, und man kommt auf diese Weise im Laufe der Zeit ganz von selbst zu einer Normung, um so mehr, als schon diese Tabelle nur eine bestimmte Anzahl von Vorzugsreihen aufweist.

Diese Reihen sind also auf alle Arten von Toleranzen anzuwenden. Ich nenne als weitere

Tafel der Paßeinheiten. (Zahlentafel 4.)

Paß-einheiten	1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 10	über 10 bis 18	18 bis 30 über	über 30 bis 50	über 50 bis 80	über 80 bis 120	über 120 bis 180	über 180 bis 260	Paß-einheiten
0 · 5	0 · 003	0 · 004	0 · 005	0 · 006	0 · 008	0 · 009	0 · 01	0 · 011	0 · 013	0 · 015	0 · 5
1	0 · 005	5 · 008	0 · 01	0 · 012	0 · 015	0 · 018	0 · 02	0 · 022	0 · 025	0 · 03	1
1 · 5	0 · 008	0 · 012	0 · 015	0 · 018	0 · 022	0 · 025	0 · 03	0 · 035	0 · 04	0 · 045	1 · 5
2	0 · 012	0 · 015	0 · 02	0 · 025	0 · 03	0 · 035	0 · 04	0 · 45	0 · 05	0 · 06	2
3	0 · 02	0 · 025	0 · 03	0 · 035	0 · 04	0 · 05	0 · 06	0 · 07	0 · 08	0 · 09	3
4	0 · 025	0 · 03	0 · 04	0 · 05	0 · 06	0 · 07	0 · 08	0 · 09	0 · 11	0 · 12	4
5	0 · 03	0 · 04	0 · 05	0 · 06	0 · 07	0 · 08	0 · 1	0 · 12	0 · 14	0 · 15	5
6	0 · 035	0 · 05	0 · 06	0 · 07	0 · 08	0 · 1	0 · 12	0 · 14	0 · 16	0 · 18	6
8	0 · 05	0 · 06	0 · 08	0 · 1	0 · 12	0 · 14	0 · 16	0 · 18	0 · 22	0 · 25	8
9	0 · 05	0 · 08	0 · 1	0 · 1	0 · 15	0 · 15	0 · 2	0 · 2	0 · 25	0 · 25	9
10	0 · 06	0 · 08	0 · 1	0 · 12	0 · 15	0 · 18	0 · 2	0 · 22	0 · 25	0 · 3	10
12	0 · 08	0 · 1	0 · 12	0 · 15	0 · 2	0 · 2	0 · 25	0 · 3	0 · 3	0 · 35	12
15	0 · 08	0 · 1	0 · 15	0 · 2	0 · 25	0 · 25	0 · 3	0 · 35	0 · 4	0 · 45	15
18	0 · 1	0 · 15	0 · 2	0 · 25	0 · 3	0 · 35	0 · 4	0 · 45	0 · 5	0 · 55	18
25	0 · 15	0 · 2	0 · 25	0 · 3	0 · 35	0 · 4	0 · 5	0 · 6	0 · 7	0 · 7	25
30	0 · 2	0 · 25	0 · 3	0 · 35	0 · 4	0 · 5	0 · 6	0 · 7	0 · 8	0 · 9	30
40	0 · 25	0 · 3	0 · 4	0 · 5	0 · 6	0 · 7	0 · 8	0 · 9	1	1 · 2	40
50	0 · 3	0 · 4	0 · 5	0 · 6	0 · 7	0 · 8	1	1 · 2	1 · 3	1 · 5	50

Für den Fall, daß die Anwendung eines normalen Sitzes der Rundpassungen untunlich erscheint, zeige ich Ihnen eine sehr wichtige Hilfstabelle, die Tafel der Paßeinheiten (Zahlentafel 4). In dieser Tabelle sehen Sie Millimetermaße für eine Anzahl von Paßeinheitsreihen. Soweit sie bereits bei den normalen Sitzen verwendet wurden, stimmen sie natürlich mit diesen überein. Im Einzelfalle geht man nun folgendermaßen vor: Man hat zum Beispiel festgestellt, daß für irgendeine Flachpassung von 25 mm eine Toleranz von 0·25 mm in Betracht kommt. Hat man nun eine ähnliche Flachpassung mit einem größeren Maß, so versucht man, in derselben Reihe zu bleiben und würde beispielsweise bei 60 mm die Toleranz 0·3 mm wählen. Es wird in den meisten

Beispiele für Längentoleranzen die Schlüsselweiten und Vierkante, Gelenkstücke in Gabelköpfen, Nutenstein und Nut im Schwinghebel einer Shapingmaschine, Kulissenstein in der Kulisse einer Lokomotive, Achslagerhalter im Rahmen von Eisenbahnwaggons, Wellen mit Bund in Lagern. Schon diese kleine Auswahl zeigt das sehr große Anwendungsgebiet für Flachpassungen. Wenn man auch geneigt ist, häufig die Sitze der Rundpassungen hierauf zu übertragen, so darf man doch nicht vergessen, daß ebene Flächen im allgemeinen nicht so genau hergestellt sind wie runde. Es empfiehlt sich außerdem, bei einer Flachpassung einen lockeren Sitz anzuwenden als bei der Rundpassung; auch die Länge der Paßflächen spielt dabei eine große Rolle.

Die Elektrowerkzeuge in der Maschinen- und Holzindustrie.

Die Elektrotechnik, die in den letzten Jahren einen so gewaltigen Aufschwung genommen hat, und deren Entwicklung noch lange nicht abgeschlossen ist, hat auch die Entwicklung der Werkzeuge sehr gefördert. Elektrische Handbohrmaschinen, Schleif- und Poliermotoren, deren Vorteile allgemein bekannt sind, haben eine große Verbreitung gefunden und sind heute wohl mindestens ebenso häufig anzutreffen wie rein mechanische Werkzeuge. Sie ermöglichen eine wesentlich genauere und saubere Arbeit bei bequemerer Handhabung, und auch die Betriebskosten sind bei den heutigen hohen Löhnen geringer. Aber auch Neuheiten, wie elektrische Hämmer zum Nieten, Meißeln und Stemmen, haben

sich sehr bewährt. Diese Werkzeuge, die hauptsächlich in Eisenkonstruktionswerkstätten, Kesselschmieden und Gießereien Verwendung finden, sind heute schon so vervollkommnet, daß damit Nieten bis zu 28 mm Durchmesser geschlagen werden können. Für ihre Anschaffung mögen neben dem weitaus billigeren Anschaffungspreis die geringeren Betriebskosten gegenüber Preßluftanlagen den Ausschlag geben. Die praktische Verwendungsmöglichkeit dieser elektrischen Hämmer steht derjenigen der Preßlufthämmer in keiner Weise nach. Sämtliche elektrischen Werkzeuge werden heute für jede mögliche Stromart gebaut. In den letzten Jahren haben sich viele Betriebe, die vorher eine eigene

Gleichstromanlage hatten, aus wirtschaftlichen Gründen an das Drehstromnetz der großen Ueberlandzentralen angeschlossen. Damit wurde es nötig, Werkzeuge zu schaffen, die ohne weiteres für Gleich- und Wechselstrom verwendet werden können. Durch Einführung des Einphasenwechselstroms ist diese Möglichkeit gegeben. Auch verschiedene Spannungen in einzelnen Betrieben sind nicht mehr von so großem Nachteil. Man baut heute Maschinen für Drehstrom, die durch einfaches Auswechseln einer Umsteckvorrichtung in wenigen Sekunden entweder an 380 oder 220 Volt Drehstrom oder durch Auswechseln des Ankers an 220 bzw. 110 Volt Gleichstrom angeschlossen werden können. Das bietet natürlich bei Maschinen für Montagearbeiten, wie Bohrmaschinen, einen großen Vorteil. Nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker dürfen Handapparate bis 0,3 kw an Hochspannungen wegen ihrer gedrängten Form und geringeren Isoliermöglichkeit nicht angeschlossen werden. Da die Vorschriften schon Spannungen über 250 Volt als Hochspannung bezeichnen, so ist es beispielsweise nicht gestattet, eine kleine Bohrmaschine von etwa 0,25 PS an eine Netzspannung von 440 Volt anzuschließen. Weiter fordern die Verbandsvorschriften, daß Elektrowerkzeuge für Spannungen über 250 Volt geerdet werden, damit die Maschine im Falle eines Leitungsschlusses sofort stromlos gemacht wird. Neuerdings hat man eine Einrichtung konstruiert, durch die eine im Gang befindliche elektrische Maschine durch die unwillkürliche Rückwärtsbewegung des Arbeiters bei unerwarteten Vorkommnissen irgendwelcher Art sofort ausgeschaltet wird. Auch in der Holzindustrie haben sich die Elektrowerkzeuge sehr eingebürgert. Hier ist es hauptsächlich die elektrische Tischbohrmaschine, die sich für die Massenfabrikation von Holzspielwaren und anderen Artikeln sehr bewährt hat. Für Zimmerleute bietet eine elektrische Bohrmaschine noch den Vorteil, daß man mit einem entsprechend langen Bohrer eine zusammengehörige Balkengruppe gleich in einem Zuge durchbohren kann.

Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe auf Drehbänken und Automaten.

Zur Befestigung des Schneidkopfes im Revolverkopf verwendet man, wenn der Durchmesser des Schaftes kleiner ist als der der Werkzeuglöcher, eine geschlitzte Zwischenhülse zur Befestigung. Haben Schaft und Werkzeugloch gleichen Durchmesser, so steckt man ersteren natürlich unmittelbar in das Werkzeugloch. Ist jedoch der Schaft stärker als letzteres, so bohrt man für die Schneidköpfe ein Werkzeugloch auf.

Zum Zwecke des rechtzeitigen Oeffnens und zur Begrenzung der Gewindelänge ist der zum Werkzeugloch gehörende Anschlag bzw. die betreffende Revolverkopfkurve derart einzustellen, daß der Revolverkopf so viel vor Beendigung des Gewindeschnittes in seiner Längsbewegung stillgesetzt wird, als der äußere Führungsring, durch dessen Vorziehen das Oeffnen des Schneidkopfes geschieht, noch Bewegung braucht. Das Schließen des Schneidkopfes erfolgt bei Revolverdrehbänken von Hand, bei Automaten und Halbautomaten muß es dagegen selbsttätig durch besondere Schließvorrichtungen geschehen.

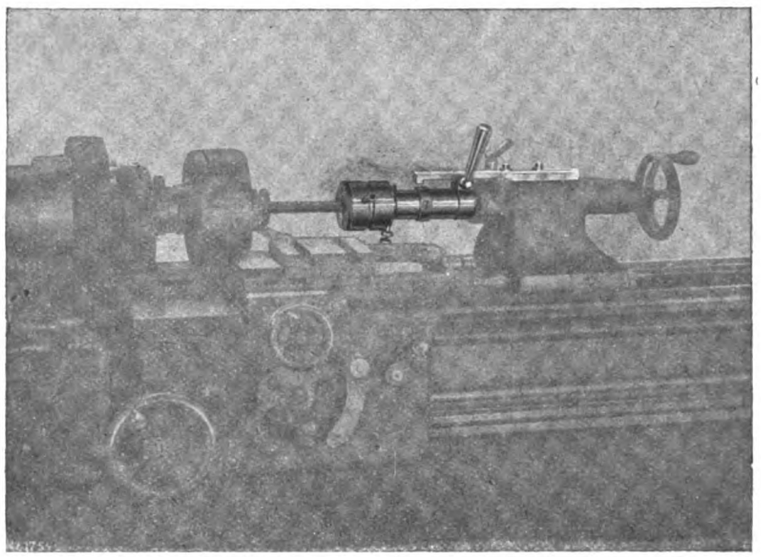


Abb. 1. Anordnung auf Drehbank.

Nachstehend werden einige Ausführungsbeispiele für Anordnungen an Drehbänken, Revolverdrehbänken und Automaten der Aktiengesellschaft Pittler, Leipzig-Wahren, gezeigt. Für diese Maschinen liefert die Firma auch Schließvorrichtungen.

a) Drehbank. Abbildung 1. Die Schneidköpfe werden bei Drehbänken vorzugsweise am Reitstock angebracht. Die kleineren Modelle werden meist mittels Futter mit kegelförmigem Schaft in der kegeligen Bohrung der Reitstockspindel, die größeren Modelle dagegen mittels geschlitzter Spannhülse auf der Reitstockspindel befestigt. Ein auf dem Reitstock einstellbar befestigter Anschlag dient zur Begrenzung der gewünschten Gewindelänge wie auch zum selbsttätigen Oeffnen des Schneidkopfes. Der Vorschub des Schneidkopfes während des Gewindeschneidens erfolgt von Hand aus mittels des Handrades der Reitstockspindel bis an den Anschlag.

Soll längere Zeit hintereinander auf der Drehbank Gewinde mit dem Schneidkopf geschnitten werden, so empfiehlt es sich, die Reitstockspindel mit dem Handrad aus dem Reitstockkörper herauszunehmen und an deren Stelle eine glatte Spindel einzusetzen, die am vorderen Ende den Schneidkopf und am hinteren Ende einen einstellbaren Anschlag trägt. Dieser schlägt im gegebenen Zeitpunkt an den Reitstockkörper an, worauf sich der Schneidkopf öffnet.

Durch diese Anordnung wird beim Gewindeschneiden viel Zeit gespart, weil man bei Beginn des Schneidens die glatte Spindel schnell bis an das Werkstück heranschieben kann, um sie dann kurz anzudrücken, bis einige Gewindegänge angeschnitten sind. Nach dem Oeffnen des Kopfes wird die Spindel wieder schnell zurückgezogen.

Wird der Reitstock für Bohroperationen oder ähnliches gebraucht, so kann der Schneidkopf auch

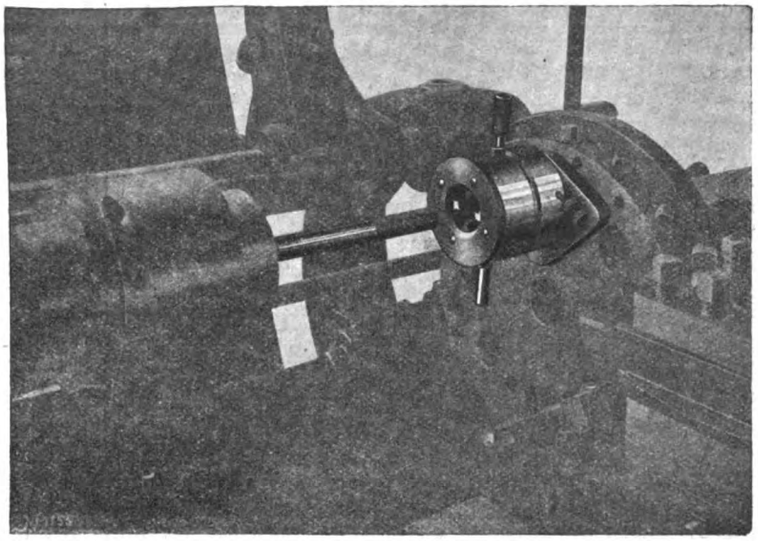


Abb. 2. Pittler-Revolverdrehbank. Anordnung 1.

auf dem Support angebracht werden. Der Vorschub geschieht dann durch die Leitspindel. Der Vorschub muß im geeigneten Zeitpunkt unterbrochen werden, damit sich der Schneidkopf öffnen kann.

b) Pittler-Revolverdrehbank. Anordnung I. Abbildung 2. Die Anbringung der Schneidköpfe an Pittler-Revolverdrehbänken kann auf verschiedene Weise erfolgen. Entweder wird der Schaft des Schneidkopfes dem Werkzeuglochdurchmesser des Revolverkopfes angepaßt und direkt im Werkzeugloch befestigt, oder der Schaft mit einer Zwischenhülse im Werkzeugloch angebracht, wenn der Schaft einen kleineren Durchmesser als das Werkzeugloch hat. Die Abbildung zeigt die Befestigung eines größeren Schneidkopfes an einer Revolverdrehbank mit kleinem Werkzeuglochdurchmesser, bei welcher die Werkzeuglöcher nicht auf die normale Schaftstärke aufgebohrt, und der Schneidkopfschaft nicht auf die gegebene Bohrung nachgearbeitet werden kann.

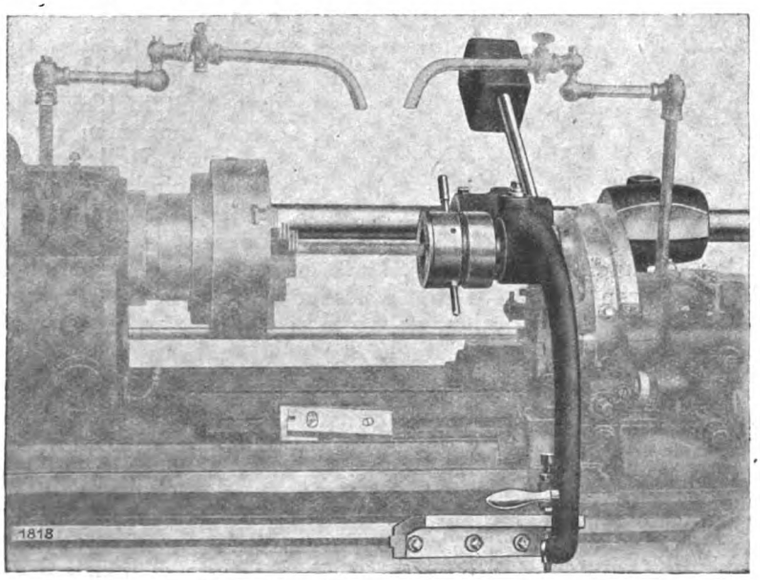


Abb. 4. Pittler-Revolverdrehbank. Anordnung 3.

In diesem Falle wird der Schaft des Schneidkopfes auf eine bestimmte Länge abgestochen und der verkürzte Schaft in einem Flansch befestigt. Dieser hat an seiner Rückseite einen runden Ansatz in der Stärke des Werkzeugloches, der dem Schneidkopf als Zentrierung dient. Der Flansch wird durch einige Schrauben am Revolverkopf befestigt.

Anordnung II. Abbildung 3. Die dargestellte Anordnung empfiehlt sich beim Schneiden von kurzem, schwachen und Feingewinde für die Schneidköpfe Mod. A Nr. 1 und 2. Der Schneidkopf ist längsverschiebbar, aber nicht drehbar in einer Hülse gelagert, die im Revolverkopf befestigt ist. Der Schneidkopf wird in dieser Hülse mit der Hand ohne Vorschub des Revolverschlittens vorbewegt. Er folgt dabei leicht und sicher dem zu schneidenden Gewindegang. Die Gewindelänge wird an der seitlichen Stellschraube der Vorrichtung eingestellt.

Anordnung III. Abbildung 4. Soll in einer

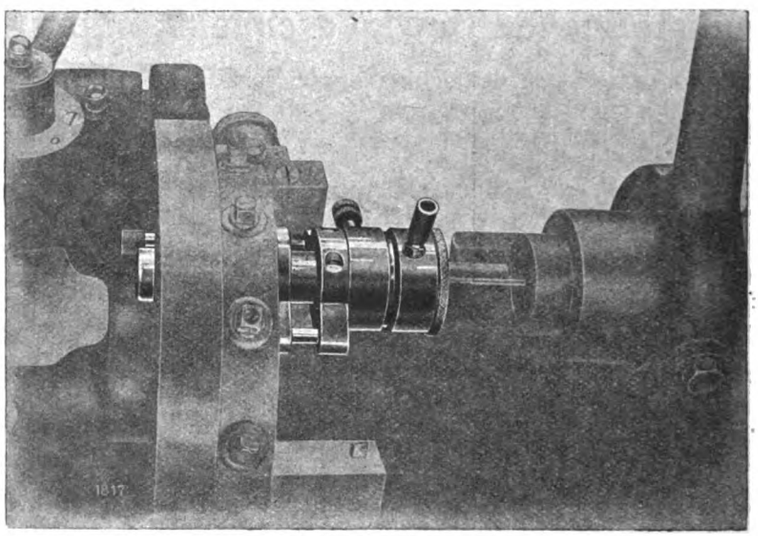


Abb. 3. Pittler-Revolverdrehbank. Anordnung 2.

kleineren Revolverdrehbank für ein unverhältnismäßig großes Gewinde ein entsprechend großer Schneidkopf verwendet werden, der aber wegen seines starken Schaftes oder wegen zu vieler Werkzeuge im Revolverkopf nicht verwendet werden kann, so ist die Anordnung nach Abbildung 4 zu empfehlen.

Bei dieser wird der Schneidkopf in einem dem Leitapparat ähnelnden Arm untergebracht. Die Mittenstellung zum Werkstück erfolgt durch Einführung des Armes auf einem an der vorderen Seite des Bettes angebrachten Lineal. Der Schneidkopf wird durch Vorschieben des Leitarmes mittels Hand oder Revolverschlitten an das Werkstück angedrückt. Ein Stellring auf der Leitwelle begrenzt den Vorschub, worauf sich der Schneidkopf öffnet und mit dem Leitarm zurückgeschoben wird.

Die Einrichtung wird in mehreren Ausführungen konstruiert, und zwar für kürzere Gewinde bis 70 mm Länge und für kürzere und lange Gewinde 180 bis 250 mm Länge.

Ist an der Maschine, für die die Einrichtung bestimmt ist, schon ein Leitapparat vorhanden, so wird bei der Vorrichtung für kürzere Gewinde nur der Leitarm und eine Führungsvorrichtung angebracht, während als Anschlaglineal für den Leitarm das Leitapparatlineal benutzt wird. Ist kein Leitapparat vorhanden, so muß außerdem die Führungswelle, der Bock und ein Anschlaglineal mitgeliefert werden. Bei der Ausführung für kürzere und lange Gewinde wird für Maschinen, bei denen ein Leitapparat vorhanden ist, der Leitarm und ein langes Lineal geliefert, an dessen oberer und unterer Seite sich der Leitarm führt (s. Abb. 4).

Anordnung für Kegelgewinde: Abbildung 5. Eine auf dem längsbeweglichen Schieber angeordnete Schablone bewirkt das Auseinandergehen der kegelig geformten Schneidbacken beim Gewindeschneiden, wenn die Rolle des Schiebers bei der Vorwärtsbewegung des Schneidkopfes entweder

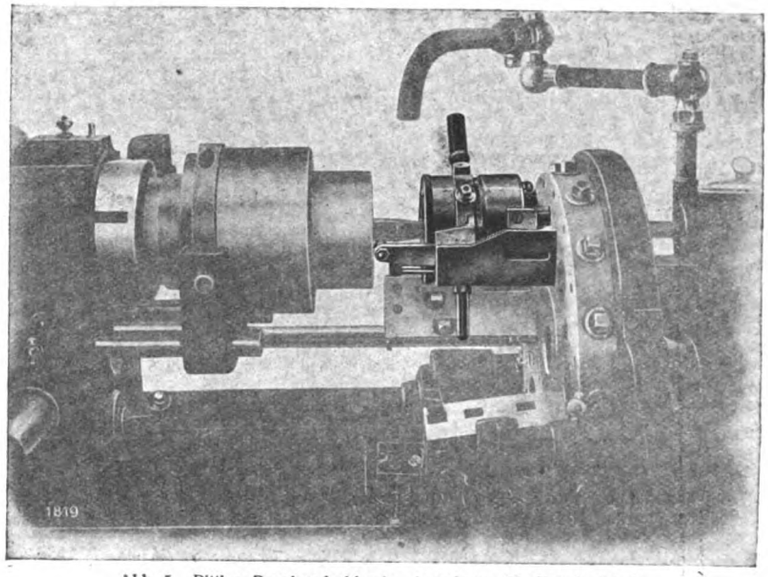


Abb. 5. Pittler-Revolverdrehbank. Anordnung für Kegelgewinde.

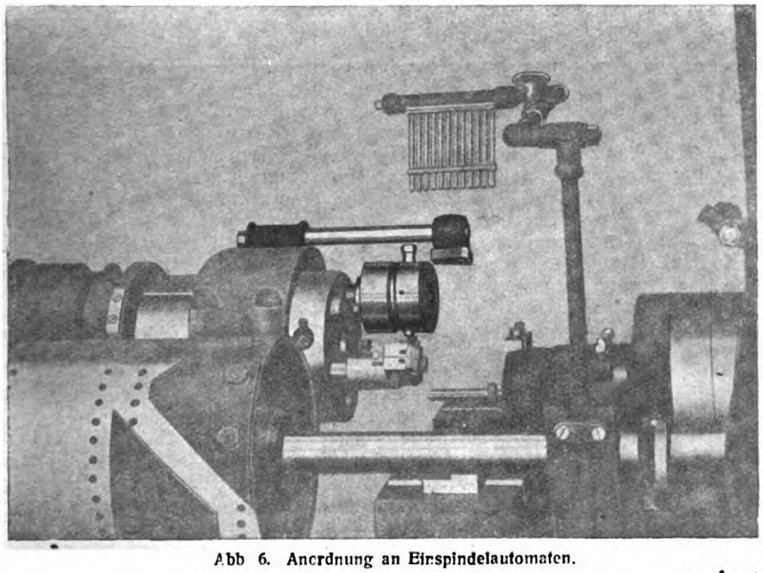


Abb 6. Anordnung an Einspindelautomaten.

gegen ein rundlaufendes Futter läuft, oder der Schieber durch einen an der Maschine befestigten Anschlag festgehalten wird. Hat sich der Schneidkopf so weit nach vorn bewegt, daß sein Gleitstück von der Schablone abgeleitet, so öffnet sich der Kopf ganz automatisch.

Beim Schließen des Kopfes gibt das Gleitstück die Schablone frei und der Schieber wird durch Federdruck wieder in die Anfangsstellung geschoben. Für verschiedene Gewindedurchmesser mit demselben Kegelverhältnis ist nur eine Schablone erforderlich, für jeden Kegel jedoch eine besondere Schablone.

Die Einstellung der Gewindestärke geschieht an der am Umfang des Schneidkopfes befindlichen Einstellschraube. Die Einstellvorrichtung des normalen Kopfes ist für kegelige Gewinde nicht zu verwenden und ist ausgeschaltet.

c) Einspindelautomaten. Pittler-Einspindelautomaten oder Automaten yStem Cleveland. Abbildung 6. Der Schneidkopf wird entweder direkt oder mittels Zwischenfutter in dem Revolverkopf befestigt. An die Stelle des Schließgriffes tritt zum selbsttätigen Schließen ein Rollenbolzen mit Rolle. Die Schließbewegung des Schneidkopfes betätigt ein Kurvenstück, das an einer Stange befestigt ist, die in einem am Revolverkopflager angeordnetem Böckchen verstellbar ist.

d) Pittler-Einspindelautomat. Mod. BT oder Automat System Gridley. Abbildung 7. Der Schneidkopf wird mittels verlängerten Schaftes beweglich in einem Werkzeugbock auf dem Schlitten angeordnet. An dem Werkzeugbock ist seitlich ein Winkelhebel angebracht, dessen langer Hebelarm den Kopf am normalen Schließgriff schließt, wenn der kurze Hebelarm beim Rückzug des Werkzeugschlittens gegen einen verstellbaren Anschlag stößt. Ein zweiter Anschlag drückt den Schneidkopf nach jedem Gewindeschnitt sofort wieder in die Anfangsstellung zurück. Durch die besonders große Längsbewegung des Kopfes im Werkzeugbock (Ausgleichslänge 50 mm) ist es möglich, verschiedene Gewindesteigungen mit einer Gewindeschneidkurve schneiden zu können.

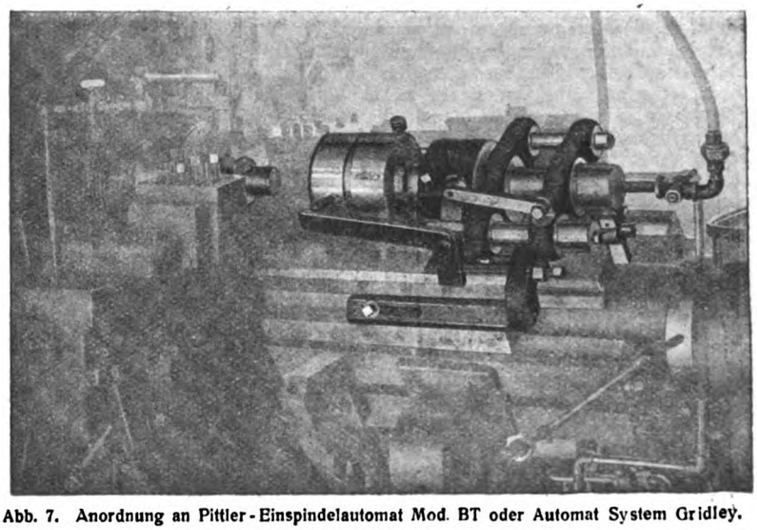


Abb. 7. Anordnung an Pittler-Einspindelautomat Mod. BT oder Automat System Gridley.

Der Schneidkopf als Drehwerkzeug bzw. Zapfenfräser. Abbildung 8. Der Schneidkopf kann auch mit gewindelosen Backen als Drehwerkzeug bzw. Zapfenfräser verwendet werden. Man kann damit Zapfen für Schrauben oder auch größere Längen drehen und auf genauere Durchmesser bringen. Die Backen werden an Stelle der Gewindeschneidbacken im Kopfe befestigt und der Durchmesser kann durch die Einstellschraube innerhalb kleiner Grenzen eingestellt werden. Für Schrupparbeiten eignet sich dieses Werkzeug jedoch nicht. Die Abbildung zeigt einen Satz Backen, die für die verschiedenen Durchmesser geliefert werden. Bei Nachbestellung von Schließvorrichtungen ist die Losnummer anzugeben, die auf das Maschinenbett aufgeschlagen ist.

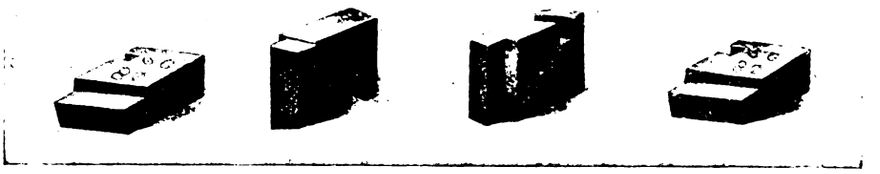


Abb. 8. Backen für Schneidkopf, wenn er als Drehwerkzeug bzw. Zapfenfräser ausgebildet ist.

Kleine Mitteilungen

Torf als Brennmaterial für Dampfkessel.

Schon vor dem Kriege erfreute sich der Torf in den den Gewinnungsbezirken benachbarten Industrien einer besonderen Beliebtheit, und nur dem Umstand, daß Kohle früher überall billig zu erhalten war und der Torftransport über weite Strecken mit Schwierigkeiten verknüpft war, ist es zuzuschreiben, daß Torf trotz seiner guten Eigenschaften keine ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Heute, wo uns durch die wirtschaftlichen Maßnahmen der Entente nur noch ein jährliches Kohlenquantum von 87 Mill. t verbleibt — das ist nicht ganz die Hälfte von dem, was uns im Jahre 1913 zur Verfügung stand —, ist es eine Hauptaufgabe unserer Brennstoffwirtschaft, alle vorhandenen Brennstoffe in der zweckmäßigsten Weise auszunutzen. Leider macht sich in Verbraucherkreisen immer noch eine gewisse Abneigung gegen Torf bemerkbar, die teilweise auf schlechte Erfahrung mit mangelhaftem Torf, zum Teil aber auch auf unwirtschaftliche Verbrennung zurückzuführen ist. Der Leiter der Wärmewirtschaftsstelle der Handelskammer in Oldenburg, Herr Oberingenieur Leder, veröffentlicht nun eine Broschüre über Hochmoortorf als Brennmaterial für Dampf- und Zentralheizkessel, die die Vorteile der Torfverfeuerung klar hervorhebt und der wir folgendes entnehmen.

Die im Handel üblichen Bezeichnungen „Stichtorf" und „Maschinentorf" geben die Art der Gewinnung an. Während Stichtorf lediglich gestochen und getrocknet wird, findet beim Maschinentorf eine Zerreißung der Faser zur Erzielung einer größeren Verdichtung und damit verbundener schnellerer Austrocknung statt. Der Maschinentorf ist also dem Stichtorf bedeutend überlegen. Während Handstichtorf einen Heizwert von 2000—3300 WE besitzt, entwickelt Maschinentorf 3300 bis 4800 WE und ist somit höher zu bewerten als die gewöhnliche erdige Braunkohle mit 1500—3400 WE. Der Maschinentorf kann bezüglich des Heizwertes etwa den Braunkohlenbriketts (4000—5000 WE) gleichgestellt werden. Ganz anders gestaltet sich jedoch dieser Vergleich, wenn wir das Verhalten dieser einzelnen Brennstoffe, ihren Aschen- und Schlackengehalt und ihren Transport im Gegensatz zum heimischen Hochmoortorf betrachten, vor allem aber auch ihr Verhalten auf dem Rost. Der Aschengehalt der durchweg gelieferten mittleren Steinkohle steigt bis auf 30 Prozent, dasselbe gilt für Koks und Braunkohle. Die so entstehende Schlacke verklebt den Rost und erhöht den Rostwiderstand. Dadurch vermehren sich die Schornsteinverluste gewaltig, die selten unter 25 Prozent betragen. Von großem Nachteil bei diesen Brennmaterialien sind ferner die gewaltigen Schlacken- und Aschenbildungen, welche alle 3—6 Stunden mit der ihnen innewohnenden Wärme mühsam entfernt werden müssen, wenn der Betrieb durchführbar bleiben soll. Der erforderliche gewaltige Zug führt zu einer Flugaschen- und Flugkoksbildung (bei Braunkohle bis zu 30 Prozent, wobei der Flugkoks unverbranntes Brennmaterial darstellt), die einerseits die Wirtschaftlichkeit des Kesselbetriebes wesentlich herabsetzt, dann zu ihrer Beseitigung eines ständigen, sehr erheblichen Arbeitsaufwandes bedarf. Bei Torffeuerung ist dagegen die Zugbeanspruchung sehr gering. Schlacken- und Aschenbildung tritt in nennenswerter Weise nicht auf und ein Abschlacken ist kaum erforderlich. Ferner bildet der Torf eine gleichmäßige, reine und lange Flamme, ohne alle schädlichen Beimengungen, welche das Kesselmaterial angreifen, wie z. B. schweflige Säure. Man kann sagen, daß die vom Feuer berührten Teile eines Dampfkessels bei Torffeuerung die doppelte Lebensdauer aufweisen als bei Steinkohlen- oder Braunkohlenbeheizung. Sehr oft kann Torf allein und im Gemenge mit anderen Brennstoffen in den für Steinkohlen gebauten Feuerungen wirtschaftlich verbrannt werden. Dagegen ist die Verbrennung von Braunkohle auf einem Steinkohlenrost unmöglich, wenn auch nur annähernd die bei Steinkohle gebotene Leistung und Wirtschaftlichkeit erreicht werden soll. Ebenso wird die Zugstärke eines für Steinkohle berechneten Schornsteins im allgemeinen für Braunkohle, Grus, Kleinkoks usw. nicht ausreichen. Die in solchen Verhältnissen erforderlichen Umstellungen sind sehr weitgehend und kostspielig. Andererseits können für Holz, Braunkohle usw. hergerichtete Feuerungen fast stets leicht und ohne besondere Kosten auf wirtschaftliche Torffeuerung eingestellt werden. Hierin liegt ein großer Vorzug der Verfeuerung von Torf. Bei Flammrohrkesseln mit Einrichtungen für Steinkohlenfeuerung kann Torf ebenso wirtschaftlich verbrannt werden, wenn der Kessel ein sehr weites Flammrohr besitzt und der Raum über dem Rost mindestens 500 mm Höhe aufweist. Leider treffen im allgemeinen diese Bedingungen nicht zu. Einige Kesselbaufirmen bauen Kessel mit Flammrohren bis zu 900 mm Durchmesser; die meisten Kessel dagegen besitzen bei weitem engere Flammrohre, die auf Steinkohle zugeschnitten sind. Werden derartige Flammrohre voll mittelschwerem, nicht ganz lufttrockenem Torf in großen Soden gestopft, so kann die Verbrennung nicht wirtschaftlich erfolgen. Man kann aber leicht Abhilfe schaffen, indem man den Raum über dem Rost folgendermaßen vergrößert: Es werden drei Rostbalken angefertigt, welche kürzer sind als die vorhandenen, und zwar der zweite kürzer als der erste, der dritte kürzer als der zweite. Der gesamte Rost erhält so eine nach hinten geneigte Lage. Die hintere Kante des hintersten Rosthalters liegt so auf der hierfür umgebauten Feuerbrücke auf, daß sie nur einige Zentimeter über der unteren Kante des Flammrohrs liegt. Der so oberhalb des Rostes entstehende größere Raum gestattet einmal die Aufnahme eines größeren Torfquantums, dann bietet er den entstehenden Gasen Platz und Verbrennungsmöglichkeit. Vorhandene Feuerungsanlagen mit Wurfbeschickung können auf schweren, dichten, gebrochenen Torf in vielen Fällen umgebaut werden, falls keine Sonderkonstruktionen vorliegen. Sie verlangen allerdings einen gebrochenen Torf, welcher zur Vermeidung zu starker Korngröße gesiebt werden muß. Kleine Stücke, Mull und zu große Stücke, welche vor dem Sieb liegen bleiben, können von Zeit zu Zeit mittels Schaufel in das Feuer befördert werden. Wasserrohrkessel können vorteilhaft mit Torf beschickt werden, wenn durch sorgfältigste Einstellung des Essenschiebers auf die geringstmögliche Zugstärke, durch schnelles Aufwerfen bei geschlossenem Essenschieber und gleichmäßige Bedeckung des Rostes das Luftquantum reguliert und der Eigenart des Brennstoffs entsprechend reduziert wird. Der hohe Raum über dem Rost ist im allgemeinen günstig für Torffeuerung. Soll Torf jeder Beschaffenheit ungebrochen, mit einem Wassergehalt selbst bis

zu 40 Prozent leicht, schwer und mittelschwer, allein oder zusammen mit Holzabfällen, Spänen, Scheiten, Rinden, Lohe usw. wirtschaftlich verfeuert werden, so geschieht dies am vorteilhaftesten in Halbgasfeuerungen, wie sie von Reich-Hannover, Schmidt-Charlottenburg, Thost-Zwickau, gebaut werden. Mit hochwertigen Brennstoffen kann Torf in jeder Mischung wirtschaftlich verfeuert werden, ohne daß besondere Umbauten, Herrichtung der Anlage usw. erforderlich wären. Nur muß in diesem Falle mit Rücksicht auf den geringeren Luftbedarf des Torfes und den durch Beimengung verminderten Rostwiderstand die Zugstärke entsprechend beschränkt und reguliert werden. Mit Braunkohlenbriketts zusammen entwickelt Torf die besten wirtschaftlichen und feuerungstechnischen Eigenschaften. W. Sch.

Rostentfernung. Will man eingerostete Schrauben oder Muttern entfernen, so pflegt man gewöhnlich ein dünnflüssiges Oel aufzugießen, welches langsam in die Zwischenräume eindringt; klopft man während der Prozedur tüchtig mit einem Handhammer darauf, so erfolgt durch die Erschütterung der Eisenteile das Eindringen des Oeles viel schneller; gleichzeitig lösen sich auch die Eisenteile viel leichter los. Ein anderes sehr einfaches Mittel besteht darin, daß man eine glühende Schraubenmutter oder dergleichen auflegt. Dadurch erhitzt sich der festgerostete Teil, dehnt sich aus und zieht sich beim Erkalten wieder zusammen. So lockert sich der Rost und löst sich schließlich, insbesondere, wenn man durch einige Hammerschläge zu Hilfe kommt, ganz ab.

Die Blaubrüchigkeit und das Altern des Eisens.

Bekanntlich zeigt Eisen bei einer Temperatur von etwa 300 Grad C ein Maximum an Zerreißfestigkeit und ein Minimum an Querkontraktion, was bei einer Bearbeitung unter dieser Temperatur eine gefährliche Sprödigkeit bedeutet. Man bezeichnet dieses eigenartige Verhalten des Eisens als Blaubrüchigkeit, da es sich in jener Temperatur bemerkbar zu machen pflegt, bei welcher das Eisen blau anläuft. Diese Brüchigkeit macht sich übrigens bei Flußeisen stärker geltend als bei Schweißeisen. Das Formänderungsvermögen ist bei Blauwärme sehr stark. Ebenso ist die Dehnbarkeit, allerdings schon bei etwas niederer Temperatur, als stark vermindert erkannt worden. Merkwürdigerweise wurde die Kerbzähigkeit bei der Blauwärme sogar etwas größer gefunden, erst bei 450 bis 500 Grad tritt hier ein Minimum auf. Dagegen ist Eisen, das bei 200 bis 300 Grad C, also bei Blauwärme, stärkere Formänderung durch mechanische Bearbeitung erfahren hat, sehr spröde und besitzt sehr geringe Kerbzähigkeit. Nach Untersuchungen, die Fettweis angestellt hat, ist es gleichgültig, ob das Eisen sofort bei 300 Grad C oder bei Zimmertemperatur gereckt und dann erst nachträglich erhitzt wird. Beide Behandlungsweisen unterscheiden sich nur dadurch, daß infolge der in der Hitze tiefer liegenden Streckgrenze schon eine bleibende Dehnung und so die Erscheinung der Blaubrüchigkeit eintreten kann, daß sie in der Kälte aber ohne Einfluß auf das Material verlaufen. Aehnlich wirkt ein längeres Lagern, das sogenannte „Altern", auf kalt deformiertes Eisen ein. Das Altern ist in seiner Wesensgleichheit mit der Blaubrüchigkeit noch nicht erkannt worden, und Fettweis sucht auf Grund von Untersuchungen über die Erscheinungen an kaltgerecktem Eisen zwischen Zimmerwärme und 100 Grad C den Zusammenhang zwischen Altern und Blaubruch zu beweisen. Bleibende Formänderungen bewirken bei Stahl und Eisen in einem Temperaturgebiet mit oberer Grenze bei 500 Grad C und einer unteren wahrscheinlich unter 0 Grad C eine nicht umkehrbare Umwandlung, welche das Altern heißt. Hierüber haben F. Körber und A. Dreyer im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf sehr eingehende Untersuchungen angestellt, die sie in den Mitteilungen dieses Institutes, Band II, Seite 59 bis 87, veröffentlichen. Einige der dort mitgeteilten Resultate seien hier kurz wiedergegeben. Die bei Blauwärme um 10 Prozent gereckten Proben zeigten Höchstwerte der Elastizitäts-, Fließ- und Proportionalitätsgrenze und der Festigkeit, während die Bruchdehnung und die Querkontraktion dabei Mindestwerte ergaben. Bei kaltgereckten Proben ergab schon ein einstündiges Anlassen auf 100 Grad C in der Regel ein Maximum der Anlaßwirkung, doch bleiben die dadurch bedingten Veränderungen der Materialeigenschaften kleiner als bei den bei Blauwärme gleich stark gereckten Proben. Ein genügend langes Lagern der kalt gereckten Proben bewirkt bei Flußeisen dieselbe Erhöhung der Elastiztäts-, Fließ- und Proportionalitätsgrenze wie auch der Zerreißfestigkeit wie ein Erhitzen auf 100 Grad C. Jedoch vermindern sich die Bruchdehnung und die Querzusammenziehung dabei etwas weniger, was dadurch begründet wird, daß das Altern nicht lange genug fortgesetzt worden war. Auch durch die Kerbschlagprobe kann die beim Recken in Blauwärme hervorgerufene Sprödigkeit des Flußeisens deutlich nachgewiesen werden. Die Verminderung der Kerbzähigkeit der bei gewöhnlicher Temperatur gleich stark gereckten Proben durch ein Anlassen ist aber geringer als bei der Reckung bei 200 bis 300 Grad C. Die stärkste Wirkung des Anlassens kalt gereckter Proben auf die Härte und die Kerbzähigkeit tritt erst bei einer 100 Grad C übersteigenden Temperatur auf. In einzelnen Fällen wurde bei weichem Flußeisen schon durch Anlassen auf 100 Grad C eine stark vermehrte Sprödigkeit beobachtet. Es gelang den Verfassern, innerhalb der Fehlergrenzen eine Berechnung der Bruchdehnung und der Querkontraktion für warm gerecktes Flußeisen durchzuführen, unter Berücksichtigung der wahren Spannungen, bis zu welchen das Probematerial vorgereckt worden war. Dabei wurde angenommen, daß die bei höheren Temperaturen bis zu einer gewissen Spannung gereckten Proben dieselben Werte der Bruchdehnung und Querkontraktion besitzen wie Flußeisenproben, welche kalt bis zu derselben wirklichen Spannung belastet worden wären. Auch für die Fließgrenze konnte dieselbe Berechnung durchgeführt werden. Die Erscheinung der Blaubrüchigkeit des Eisens wird als Folge der starken Verminderung der Formänderungsfähigkeit in der Blauwärme, das sind Temperaturen zwischen 200 und 300 Grad Celsius, angesehen. Infolgedessen sind zu einer bestimmten Reckung in der Blauwärme größere wahre Spannungen nötig als bei gewöhnlicher oder bei höherer Temperatur, wodurch die Blaubrüchigkeit des Eisens erklärt ist.

Aus Industrie und Handel

Vom Verein Norddeutscher Eisengießereien wird u. a. mitgeteilt: Die Eisengießereien sahen sich gezwungen, um die Lieferungswünsche der Kunden zu befriedigen, mangels inländischer Rohmaterialien in immer größerem Umfange ausländisches Material mitzuverwenden und ihren Kunden hierfür einen Extraaufschlag bis zu 15 Prozent zu berechnen. Durch vergrößerten Rohmaterialmangel und gleichzeitig gewaltige Steigerung der Devisenkurse werden die Eisengießereien jetzt mindestens 15 Prozent in Anrechnung bringen. Es wird darauf hingewiesen, daß die inländischen Roheisenerzeuger sich bei Verwendung ausländischen Brennmaterials oder erhöhten inländischen Brennstoffpreisen den Eisengießereien gegenüber erhöhte Roheisenpreise vorbehalten. Alle Rohmaterialpreise, Löhne usw. haben eine außergewöhnliche, bisher nicht gekannte Höhe erreicht. Sämtliche Waren sind mit nur wenigen Ausnahmen sofort oder nach ganz kurzen Fristen zu bezahlen.

Die Zollvergünstigungen in Polen. Im polnischen Amtsblatt ist eine Verordnung über die Erlangung von Bescheinigungen für Zollvergünstigungen abgedruckt. Die Vergünstigungen werden gewährt: gewerblichen Unternehmungen, landwirtschaftlichen Syndikaten, landwirtschaftlichen Vereinen und einzelnen Landwirten. Es kann die Vorlegung einer Bescheinigung darüber verlangt werden, daß die einzuführende Maschine usw. im Inlande nicht hergestellt wird. Diese Bestimmungen bleiben bis zum 31. August d. J. in Kraft.

Ausfuhr nach Kanada. Die kanadische Regierung hat dem Parlament den neuen Staatshaushaltplan vorgelegt, der die Aufhebung der Valutaklausel, der vorjährigen Dumpingklausel, der Vorschriften betr. die Kennzeichnung von Einfuhrwaren, und der Fakturenbeglaubigung vorsieht. Eine Aufhebung dieser Bestimmungen, die bis jetzt noch nicht erfolgt ist, wäre, wenn sie vom kanadischen Parlament beschlossen werden sollte, im Interesse des deutschen Ausfuhrhandels außerordentlich zu begrüßen. Um neuen Sondermaßnahmen der kanadischen Regierung dann für die Zukunft vorzubeugen, wird jedoch die deutsche Ausfuhrindustrie besonders darauf bedacht sein müssen, grundsätzlich nur Qualitätsware zu angemessenen Preisen nach Kanada auszuführen. Es liegt im Interesse der deutschen Ausfuhr, daß alle deutschen Exportzweige hiernach handeln und nur Waren von einwandfreier Qualität nach Kanada zur Ausfuhr bringen.

Warenzeichenerneuerung für Danzig. Der Eisen- und Stahlwaren-Industriebund (Elberfeld) macht darauf aufmerksam, daß die deutschen Warenzeichen im Freistaat Danzig ihre Gültigkeit verloren haben. Deshalb dürfte es für den Warenverkehr nach dem Osten außerordentlich wichtig sein, daß der Schutz der Marken unverzüglich in Danzig beantragt wird.

Neue Patent- und Warenzeichengebühren.

Von Rechtsanwalt Dr. **Fritz Warschauer**-Berlin.

Am 1. Juli ist ein neues „Gesetz zur Erhöhung der patentamtlichen Gebühren" in Kraft getreten. Seit der letzten, im vorigen Jahre erfolgten Gebührenerhöhung ist infolge der weiteren Geldentwertung für das Reichspatent erneut die Lage eingetreten, daß die Ausgaben die Einnahmen übersteigen. Die Einnahmen werden für das Jahr 1922 unter Zugrundelegung der bisherigen Gebührensätze auf rund 38 Mill. Mark, die Ausgaben dagegen auf rund 65 Mill. Mark geschätzt. Die letztere Summe wird aber infolge weiterer Steigung der Besoldungen voraussichtlich erheblich überschritten werden und auf eine Höhe kommen, die mit 75 bis 80 Mill. Mark kaum überschätzt sein wird.

Im einzelnen beträgt vom 1. Juli ab die Gebühr für die Anmeldung eines Patentes 300 Mark, für die Anmeldung eines Gebrauchsmusters 200 Mark. Vollkommen neu ist die Gebühr für die Anmeldung eines Eventual-Gebrauchsmusters; sie beträgt 100 Mark. Für die neuen Patentjahresgebühren gilt der folgende Tarif:

1. Jahr	300 M.	6. Jahr	900 M.	11. Jahr	4000 M.
2. Jahr	300 M.	7. Jahr	1100 M.	12. Jahr	6000 M.
3. Jahr	400 M.	8. Jahr	1500 M.	13. Jahr	10 000 M.
4. Jahr	500 M.	9. Jahr	2000 M.	14. Jahr	15 000 M.
5. Jahr	700 M.	10. Jahr	3000 M.	15. Jahr	20 000 M.

Bei Aufrechterhaltung eines Patentes während seiner vollen 15 jährigen Dauer beläuft sich demnach der Gesamtbetrag an Jahresgebühren auf 66 000 Mark, also nur etwa das Zwölffache des entsprechenden Betrages der Vorkriegszeit (5300 Mark). Von der jetzigen Erhöhung betroffen sind hauptsächlich die Gebühren vom 10. Jahre an. Der Gesetzentwurf hatte übrigens eine Verlängerung der Patentdauer auf 18 Jahre und eine Verlängerung der Gebrauchsmusterdauer auf acht Jahre vorgesehen, der Reichstag hat jedoch diese Bestimmungen in seiner Sitzung vom 26. Juni d. J. nicht angenommen.

Bei den Warenzeichengebühren ist eine von der Mehrzahl der Interessenten schon längst erstrebte grundlegende Aenderung des bisherigen Systems vorgenommen worden: die Einführung von Klassengebühren. „Im Sinne einer ausgleichenden Gerechtigkeit", so heißt es in der Gesetzesbegründung, „müssen Anmelder, die für mehrere oder alle Warenklassen Schutz begehren, stärker zu den Kosten des Patentamts herangezogen werden als Anmelder, die sich mit wenigen oder nur mit einer Klasse begnügen." Die Einführung der Klassengebühren wird sicherlich dem ungerechtfertigten, für das Patentamt und die Wettbewerber lästigen Bestreben der Anmelder erfolgreich entgegenwirken, sich das Schutzrecht in einem weit über das wirtschaftliche Bedürfnis hinausgehenden Umfang zu verschaffen. Die Anmeldegebühr beträgt 200 Mark, die Gebühr für jede Klasse 100 Mark. Auch bei der Erneuerung von Zeichen ist außer der Erneuerungsgebühr für jede Klasse eine Klassengebühr zu zahlen. Diese Bestimmung ist zweifellos eine der nützlichsten des neuen Gesetzes, da hierdurch wohl erreicht werden wird, daß ungebührlich weitgreifende Warenverzeichnisse von den Zeicheninhabern anläßlich der Erneuerung eingeschränkt werden und infolgedessen neuen Anmeldern die Möglichkeit geschaffen wird, überhaupt noch ein Zeichen zu finden, das nicht bereits vergeben ist.

Außer der Klassengebühr ist auch die „Eintragungsgebühr" von 200 Mark eine Neueinführung, die als durchaus gerechtfertigt bezeichnet werden muß. Denn es war unbillig, daß bisher der Anmelder, der abgewiesen wurde, genau so viel zu zahlen hatte wie derjenige, der einen zehnjährigen Schutz für sein Zeichen bekam.

Schließlich ist von jetzt an vor der Eintragung noch zur Deckung der durch die Veröffentlichung im Reichsanzeiger und im Warenzeichenblatt entstehenden Kosten ein Druckkostenbeitrag zu entrichten, dessen Höhe nach Stufen berechnet wird, die das Patentamt nach dem Umfang der Veröffentlichung festsetzt.

Bei der Annahme der vorstehend skizzierten gesetzlichen Neuregelung hat der Reichstag außerdem in etwas starkem Optimismus beschlossen, die Reichsregierung zu ersuchen, etwaige Ueberschüsse aus den Gebühreneingängen zur weiteren Ausgestaltung des Reichspatentamtes zu verwenden.

Firmen-Nachrichten

Arnstadt. Rudolf Ley Maschinenfabrik A.-G. Anläßlich der Einführung der 10 Mill. Mark Aktien der Gesellschaft an der Berliner Börse wird von der Verwaltung im Prospekt mitgeteilt, daß der Auftragsbestand der Gesellschaft Arbeit bis Ende d. J. sichert, so daß für das laufende Jahr ein befriedigendes Ergebnis (20 Prozent) zu erwarten stehe.

Böhlitz-Ehrenberg bei Leipzig. Karl Schmidt A.-G. Die Generalversammlung beschloß die Ausschüttung einer Dividende von 12,5 Prozent (im Vorjahr 10 Proz.) für 1921 sowie die Erhöhung des Aktienkapitals um 2,5 auf 5 Mill. Mark durch Ausgabe von 2 Mill. Mark Stammaktien und 500 000 Mark Vorzugsaktien. Die Modalitäten der Begebung wurden dem Aufsichtsrat überlassen. Nähere Einzelheiten über ein den alten Aktionären zu gewährendes Bezugsrecht werden noch bekanntgegeben. Ueber den derzeitigen Geschäftsgang wurden recht befriedigende Mitteilungen gemacht. Dem bisherigen Aufsichtsrat, der in seiner Gesamtheit wiedergewählt wurde, ist der Vorbesitzer und frühere Direktor der Gesellschaft Karl Neumeyer zugewählt worden.

Düsseldorf. Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G. Im Prospekt über 4 Mill. Mark neuer Aktien sagt die Verwaltung: Durch die vorliegenden Aufträge, die zu lohnenden Preisen hereingenommen worden sind, ist die volle Beschäftigung des Werkes für ein halbes Jahr gewährleistet. Das Ergebnis der verflossenen Monate des laufenden Geschäftsjahres ist zufriedenstellend; falls die allgemeine Wirtschaftslage keine Verschlechterung erfährt, kann für das laufende Geschäftsjahr mit einem befriedigenden Ergebnis auch auf das erhöhte Aktienkapital gerechnet werden.

Hamm i. W. Maschinenfabrik Banning, A.-G. Die Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 1,1 Mill. Mark neuer Stammaktien. Die ab 1. Juli 1922 dividendenberechtigten Aktien werden von der Deutschen Bank zu 220 Prozent mit der Verpflichtung übernommen, die Hälfte den Aktionären im Verhältnis von 2 : 1 zu 250 Prozent anzubieten. Die restlichen werden zum Besten der Gesellschaft verwertet. Weiter wurde die Ausgabe von 550 000 Mark 6 prozentiger Vorzugsaktien beschlossen, die in gewissen Fällen fünffaches Stimmrecht haben. Diese werden von Vorstand und Aufsichtsrat übernommen.

Neugründungen und Projektionen.

Aschaffenburg. Oberhalb des Niltheimer Hofes will eine Firma aus Saarbrücken eine Fabrik zur Herstellung von Eisenkonstruktionen und Blecharbeiten errichten.

Chemnitz. Die Firma Chemnitzer Maschinenfabrik, G. m. b. H., hier, beabsichtigt, Dammstraße 2 eine Kleingießerei zu errichten.

Dortmund. Im Stadtteil Wambel läßt die Dortmunder Firma Holstein & Kappert, Maschinenfabrik „Phönix", G. m. b. H., einen großen Eisen- und Metallgießereifabrikbau erstehen.

Dresden. Spara-Maschinen A.-G. Mit 4 Mill. Mark Grundkapital, wovon 250 000 Mark 7 proz. Vorzugsaktien mit 15 fachem Stimmrecht sind, wurde diese Gesellschaft errichtet, die Maschinen und Werkzeuge aller Art herstellt, insbesondere unter Verwertung der von Ingenieur Josef Hauß in Kötitz gemachten Erfindungen.

Elbing. Die Aktiengesellschaft Adolf H. Neufeldt beabsichtigt, auf dem Hafengelände neben dem Ostpreußenwerk ein Emaillierwerk mit einem Kapital von 20—30 Mill. Mark aufzubauen.

Greiz. Die Firma Oskar Schleicher, Aubachthal, beabsichtigt, auf Irchwitzer Flur eine Eisengießerei zu errichten.

Mannheim. Unter der Firma Rheinische Blattmetall-A.-G. wurde in Ludwigshafen a. Rh. eine Gesellschaft mit 12 Mill. Mark Aktienkapital unter Mitwirkung der Rheinischen Creditbank in Mannheim und der Firma Wolf-Netter in Ludwigshafen am Rhein gegründet. Zweck der Gesellschaft ist die Erzeugung von Metallfabrikaten verschiedener Art. Der Aufsichtsrat setzt sich zusammen aus den Herren K.-R. Dr. Jahr, Direktor der Rheinischen Creditbank in Mannheim, Dr. h. c. Arthur Netter in Mannheim, Dipl.-Ing. Friedrich Höpfner in Mannheim. Zu Vorstandsmitgliedern wurden die Herren Otto Köhler und Eugen Eichner in Ludwigshafen ernannt.

Leipzig. Die Firma Meier & Weichelt in Leipzig-Lindenau beabsichtigt, auf ihrem Fabrikgrundstücke in Leipzig-Großzschocher die Temperei zu vergrößern und einen Koksbunker herzustellen.

Wieda i. Harz. (Neue Fabrikation.) Nachdem die Tanner und die Wiedaer Hütte an die Firma A. Eberhard & Co. in Köln übergegangen ist, wird die Neuerrichtung einer Nieten- und Schraubenfabrik vorgenommen. — Hier soll eine Tempergießerei errichtet werden. — Nach der Nordhäuser Zeitung soll hier eine Blechemballagefabrik errichtet werden.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 30. **28. Juli 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Hobelmaschinen. — Brenner und Schieber für Gas- und Oelheizung. — Neuzeitliche Reißstöcke. Von M. Bartholdy, Oberingenieur. — Friktions-Spindelpressen. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Neugründungen und Projektionen.

Hobelmaschinen.

Die enorm fortgesetzte Steigerung der Arbeitslöhne zwingt heute auch den Besitzer eines Kleinbetriebes, sein Augenmerk mehr denn je darauf zu richten, die zeitraubende und oftmals wenig präzise Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Eine der kostspieligsten Arbeiten, die vielfach selbst in Großbetrieben noch nicht in genügender Weise verdrängt worden ist, ist die Feilarbeit. An Stelle des Feilens tritt das Hobeln. Nicht nur dort, wo es sich um die immer wiederkehrende Bearbeitung eines gleichen Arbeitsstückes handelt, sondern auch in Reparaturwerkstätten, Werkzeugschlossereien und Maschinenfabriken findet die Hobelmaschine zweckdienliche Verwendung. Für kleine Betriebe sind vor allem die Handhobelmaschinen, wie sie Abbildung 1 und 2 zeigen, von Vorteil. Eine solche Handhobelmaschine kann von jedem ungelernten Arbeiter bedient werden und macht die Feilarbeit zum größten Teil überflüssig. Sie arbeitet genauer als der beste Schraubstockarbeiter mit der Feile und liefert in halber Zeit eine größere Arbeitsleistung als dieser. Jeder Lehrling oder Arbeitsbursche kann ohne besondere Anstrengung einen Span von 2 mm abhobeln. Die in Abbildung 1 dargestellte Maschine kommt hauptsächlich für fliegende Werkstätten, Schiffswerkstätten usw. in Betracht, während Abbildung 2 eine Maschine zeigt, die sich auf örtliche Verwendung beschränkt und deshalb sehr stabil gebaut ist. Der Tisch ist durch Spindeln vertikal verstellbar, so daß mit dieser Maschine auch hohe Gegenstände bearbeitet werden können. Der Stahlhalter der Maschine ist in jedem Winkel einstellbar. Schräge Keilflächen usw. können deshalb bequem damit bearbeitet werden. Hergestellt werden diese Hobelmaschinen von der Firma Wotan-Werke, Leipzig.

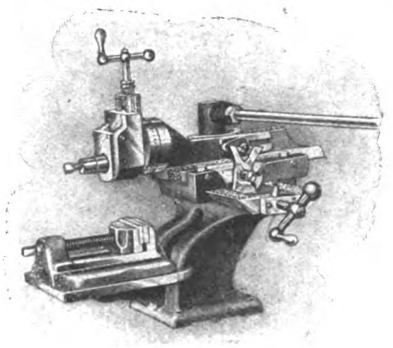


Abb. 1.

Die folgenden Abbildungen zeigen Hobelmaschinen mit Kraftantrieb, wie sie die genannte Firma herstellt. Abbildung 3 zeigt eine Maschine mit einfachem Rädervorgelege und drei Schnittgeschwindigkeiten. Die Bewegung des Stößels erfolgt durch Kulisse in Verbindung mit dem Rädervorgelege. Die Antriebsscheibe ist je nach Größe der Maschine für zwei bis vier Schnittgeschwindigkeiten eingerichtet. Sie überträgt die Bewegung durch das mit ihr auf gemeinsamer Welle sitzende kleine Zahnrad auf das große, mit Kurbelzapfen ausgerüstete Zahnrad. Der Kurbelzapfen des letzteren bewegt mittels Gleitklotzes die im Innern der Maschine gelagerte Kulisse, welche ihrerseits mit dem Stößel verbunden ist und so ihre Bewegung auf diesen überträgt. Die Hubverstellung erfolgt während des Ganges. Sie ist, ebenso wie die Stößelverstellung, zwangläufig angeordnet. Die Vertikaltischverstellung erfolgt bei dieser Maschine durch Schneckengetriebe in Verbindung mit horizontaler Welle leicht und zuverlässig auf Kugellagerung. Die

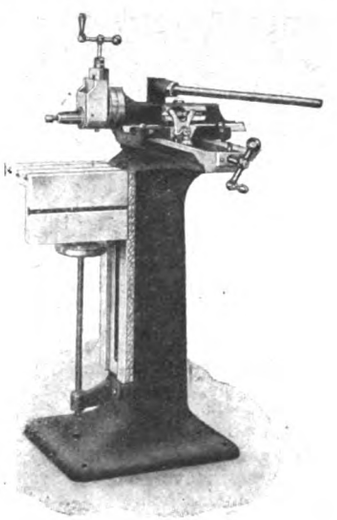


Abb. 2.

Vertikalspindel zur Tischverstellung ist als Teleskopspindel ausgebildet, damit die Hobler auch in Stockwerken ohne Beschädigung des Fußbodens oder der

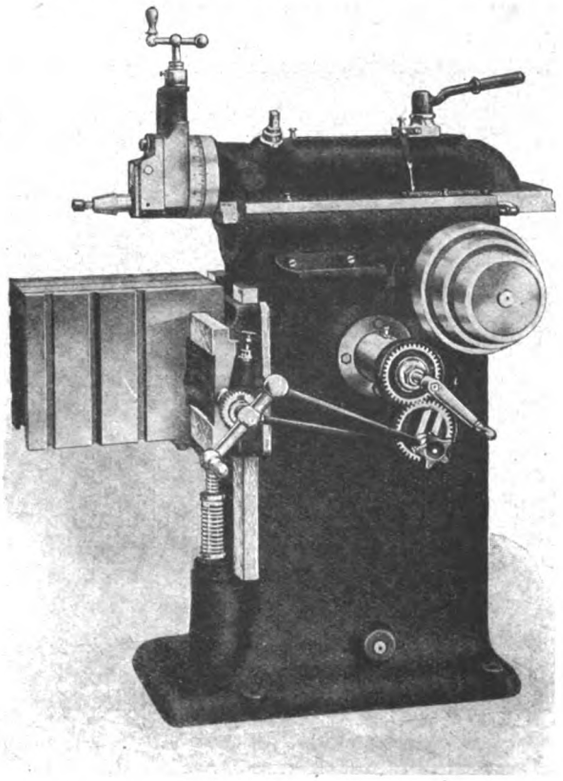


Abb. 3.

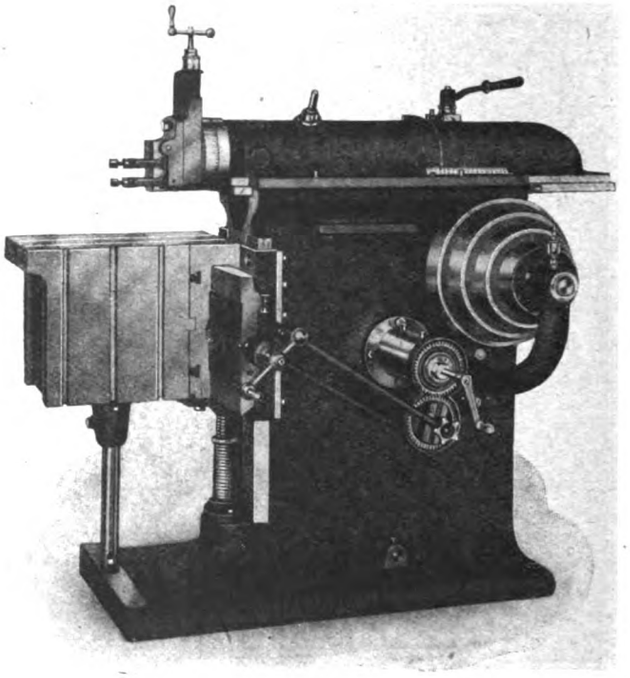


Abb. 4.

Decken aufgestellt werden können. Die Vertikalsteuerung des Hobelkopfes erfolgt von Hand, kann aber auch selbsttätig eingerichtet werden. Die Kulissen und Antriebsräder der Maschinen sind aus Stahlguß oder Stahl und sehr kräftig gehalten. Abbildung 4 zeigt eine Maschine mit einfachem Rädervorgelege und vier Schnittgeschwindigkeiten, Abbildung 5 und 6 eine solche mit doppeltem Rädervorgelege und acht Schnittgeschwindigkeiten. Beide Maschinen haben ebenfalls Kulissenantrieb. Weitere Daten gehen aus obiger Tabelle hervor. Die Maschinen werden aber auch noch in Zwischenstufen gebaut. Alle bisher beschriebenen Hobelmaschinen können mit selbsttätiger Vertikalsteuerung des Hobelkopfes ausgestattet werden, wie in Abbildung 7 dargestellt ist. Abbildung 8 zeigt eine selbsttätige Ausrückung der Vertikalsteuerung des Vorschubes am Hobelkopf. Die Firma Wotan-Werke, Leipzig, liefert ferner noch zu ihren Hobelmaschinen eine Vorrichtung zum Rundhobeln. Sie dient zur Bearbeitung walzenförmiger Teile, die sich infolge von Ansätzen, Warzen usw. auf der Drehbank nicht bearbeiten lassen. Man kann mit ihr Kreise einteilen, Zähne, Nuten, Flächen usw. nach bestimmter Teilung hobeln. Die Bearbeitung geschieht zwischen den Körnerspitzen. Die Rundbewegung erfolgt mittels Schnecke und Schneckenrad und kann außer von Hand auch selbsttätig bewirkt werden.

	Abb. 3	Abb. 4	Abb. 5 u. 6
Hub des Stößels . . . . . mm	**350**	**650**	**700**
Kleinster einzustellender Stößelhub . . . . . „	50	50	50
Hobellänge (seitliche Tischbewegung, selbsttätig und von Hand) . . . . . „	500	800	800
Hobelhöhe auf dem Tisch . . . . . „	400	490	490
Hobelhöhe an den Seitenflächen . . . . . „	900	1140	1140
Größe des Tisches . . . . . „	**390×270×290**	**650×400×420**	**650×400×420**
Vertikalverstellung des Hobelkopfes . . . . . „	130	160	160
Größter Wellendurchlaß im Ständer . . . . . „	60	90	90
Anzahl der Schnittgeschwindigkeiten	**3**	**4**	**8**
Anzahl der Stufen auf der Stufenscheibe	3	4	4
Schnittgeschwindigkeiten bei vollem Hub . . . . . m in der Minute	12÷32	10÷42	6÷70
Anzahl der Hübe pro Minute	20÷50	9÷38	5÷55
Anzahl der selbsttätigen Vorschübe	5	7	7
Riemenbreite für das Deckenvorgelege . . . . . mm	80	95	95
Riemenbreite für die Stufenscheibe . . . . . „	70	80	80
Durchmesser und Breite der Fest- und Losscheibe . . . . . „	250×85	350×100	350×100
Umdrehungen des Deckenvorgeleges pro Minute	250	260	300
Aufstellfläche . . . . . mm	1650×1200	2650×160	2650×1600
Kraftbedarf . . . . . etwa PS	2	3	4

Für besonders hohe Beanspruchung baut die Firma noch Hochleistungs-Hobelmaschinen mit Einscheibenantrieb (Abb. 9 und 10). Sie gestatten die Abnahme kräftigster Späne von Werkstoffen bis zu den höchsten Festigkeitsgraden, und zwar unter Anwendung vorteilhaftester Schnittgeschwindigkeiten.

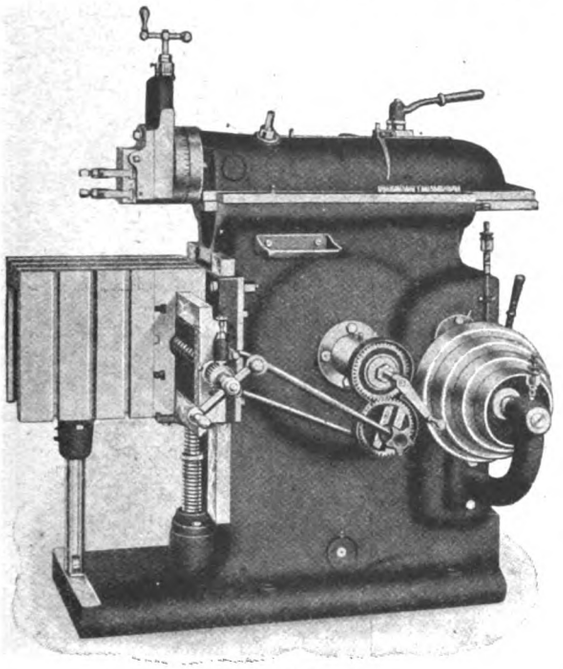


Abb. 5.

Selbst bei höchster, nur von der Schneidhaltigkeit besten Schnelldrehstahles begrenzter Schnittgeschwindigkeit arbeiten diese Maschinen noch geräuschlos und ohne Erschütterung. Der Antrieb kann direkt von der Hauptwellenleitung aus erfolgen. Ein Zwischenvorgelege ist aber deshalb zu empfehlen,

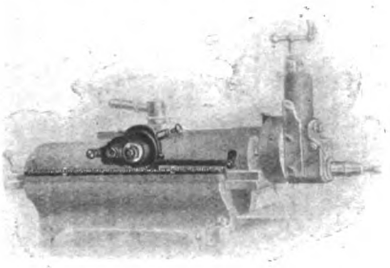


Abb. 7.

um den breiten, schnellaufenden Antriebsriemen während Aufspannpausen oder aus sonstigen Gründen stillsetzen zu können. Die Maschine kann auch mit Einrichtung für elektrischen Einzelantrieb versehen werden. Die Stößelbewegung erfolgt mittels Kulisse (Kurbelschwinge), welche durch verstellbaren Kurbelzapfen und mittels hoch übersetztem Räderwerk angetrieben wird. Sowohl die Größe des Stößelhubes als auch die Stellung des Stößels zum Werkstück können während des Ganges der Maschine genau eingestellt werden. Der seitliche Vorschub des Hobeltisches erfolgt in der bekannten Weise nach beiden Seiten selbsttätig oder von Hand; eine selbsttätige Auslösung verhindert das Anlaufen des Tisches oder rückt den Tischvorschub an beliebiger vorher eingestellter Stelle aus. Auch die Senkrechtbewegung des Tisches erfolgt in der üblichen Weise mittels Handkurbel, Schneckengetriebe

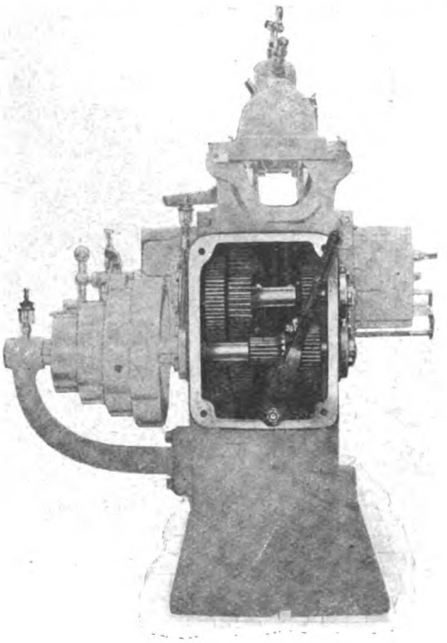


Abb. 6.

und Teleskopspindel. Letztere bleibt bei Tiefstellung des Tisches mit dem unteren Ende noch etwa 1 cm über dem Fußboden, so daß eine Aussparung nicht notwendig wird. Die Maschinen besitzen Stufenrädergetriebe, dessen Umschaltung auf die verschiedenen Hubzahlen und Schnittgeschwindig-

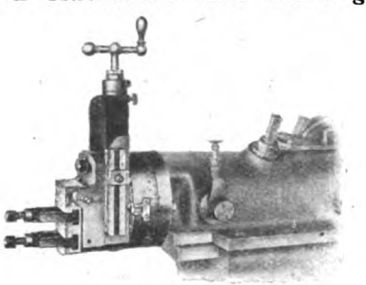


Abb. 8.

keiten durch übersichtlich angeordnete Schalthebel erfolgt (Abb. 11 und 12). Auf den Gleitschienen für die Schalthebel sind an den Stellen ihrer Rasten die der betreffenden Hebelstellung entsprechenden Hubzahlen eingraviert, so daß im Augenblick zu ersehen ist, wohin man den Hebel stellen muß, um die benötigte Hubzahl zu erhalten. Es sei besonders erwähnt, daß ein fahrlässiges Schalten, wie z. B. das gleichzeitige Einrücken aller Kuppelungen, durch zwangläufige Verriegelung der Schalthebel untereinander unmöglich gemacht wird. Es werden also schwerwiegende Beschädigungen der Maschinen, die

aus Unachtsamkeit entstehen können, von vornherein ausgeschlossen.

Die Verstellung des Hobelkopfes erfolgt ebenfalls selbsttätig oder von Hand. Die automatische Vertikalsteuerung arbeitet auch in beliebiger Winkelstellung des Hobelkopfes. Eine Selbstauslösung

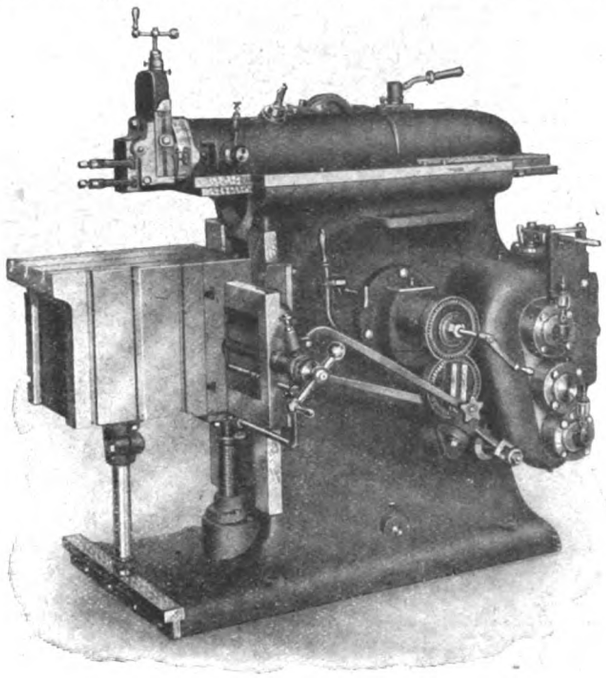


Abb. 9.

mit Skala in natürlicher Größe des Hobelweges gestattet auch hier die Einstellung einer bestimmten Hobeltiefe und verhindert ein Zutief- oder schräg Zuweithobeln sowie ein Anlaufen bei tiefster Stellung des Supportes. Der Hobeltisch ist abnehmbar, so

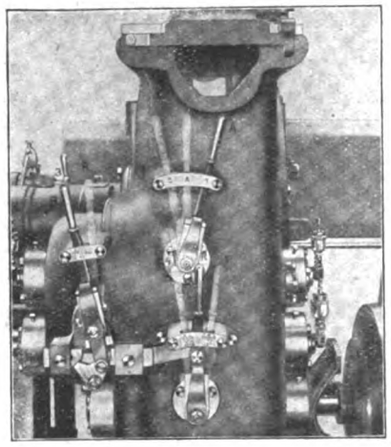


Abb 11.

daß sperrige Stücke direkt am Sattel befestigt werden können. Sattel und Kastentisch sind mit T-förmigen Aufspannuten versehen. Eine bequem einstellbare Tischstütze verhindert auch bei der Bearbeitung schwerster Werkstücke und stärkster Spanabnahme jegliche Erschütterung oder Durchbiegen des Tisches. Die Kulisse liegt vollkommen geschützt im Innern des Ständers und ist durch eine Tür bequem zugänglich gemacht. Sie hat breitgehaltene Gleitflächen und hohe Versteifungsrippen und ist unten im Fuß des Maschinenständers sicher gelagert. Der Stößelrücklauf ist beschleunigt. Die Umsteuerung erfolgt auch bei schnellstem Gang voll-

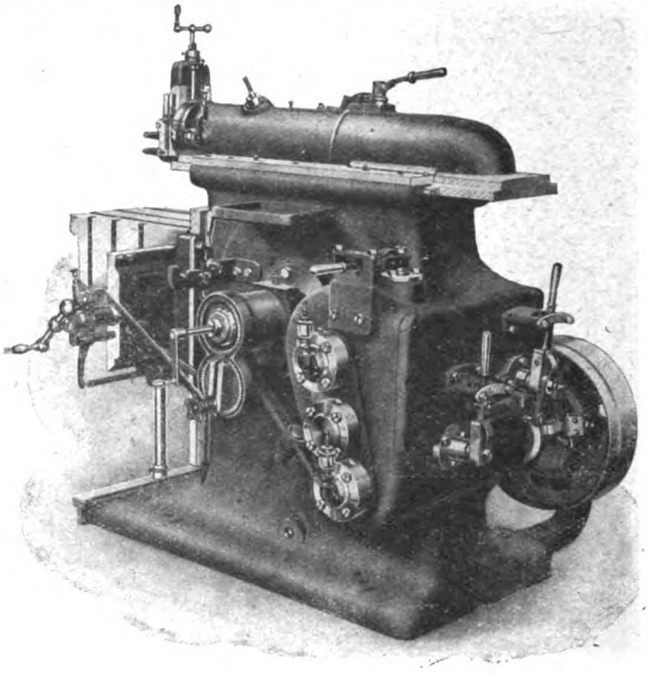


Abb 10.

kommen stoßfrei, geräuschlos und haargenau auf die eingestellte Hobellänge. Die Spindeln zur Verstellung des Hobelkopfes und des Tisches sind mit Skalaringen versehen, so daß eine Feineinstellung bis auf 0,05 mm möglich ist.

Abbildung 13 zeigt eine Langhobelmaschine neuester Konstruktion. Die Langhobelmaschinen

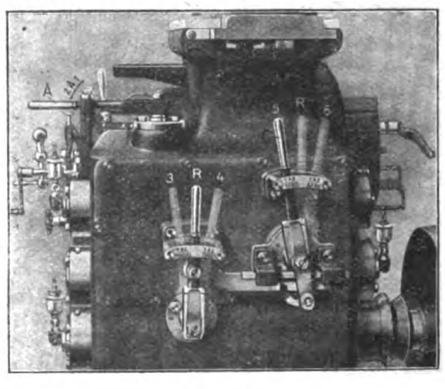


Abb. 12.

sind hauptsächlich dort am Platze, wo es sich darum handelt, Arbeitsstücke größerer Abmessungen mit absoluter Präzision zu hobeln. Sie erzielen unter Anwendung hoher Schnittgeschwindigkeiten einen unbedingt sauberen Hobelstrich und vollkommen ebene Flächen. Bei der abgebildeten Maschine ist die auf kräftigen Füßen ruhende Wange

im Verhältnis zur Hobellänge sehr lang gehalten, damit der Tisch auch in seinen Endstellungen nur wenig über sie hinausragt, also vollständig sicher

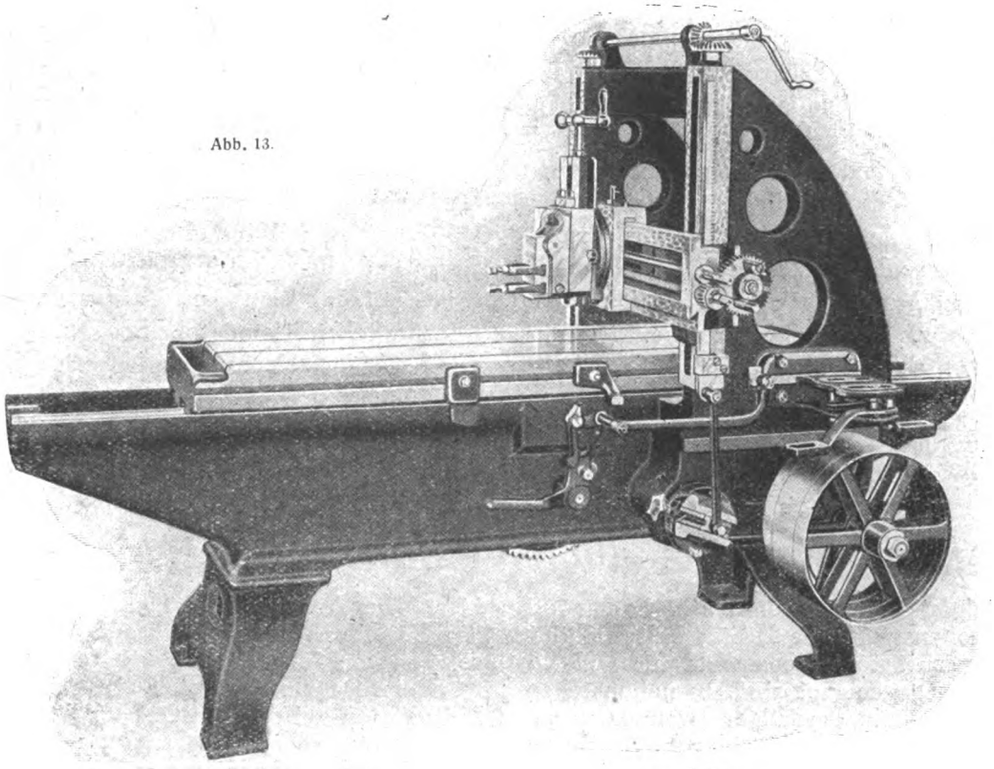


Abb. 13.

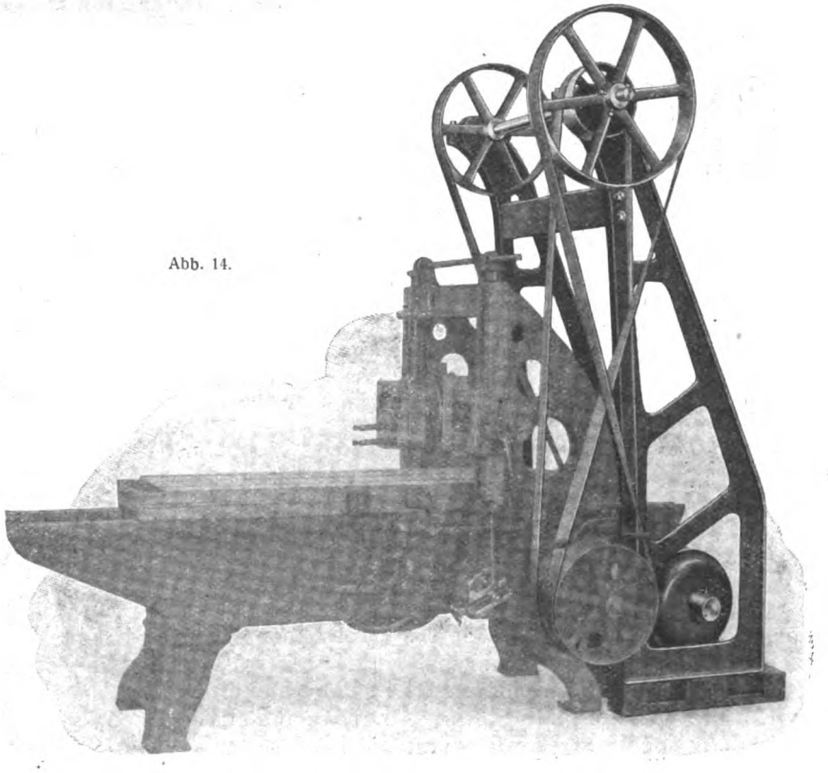


Abb. 14.

geführt ist; etwaige Durchbiegungen sind daher vollkommen ausgeschlossen. Der Hobelkopf arbeitet vertikal und in allen Winkelstellungen selbsttätig, kann aber auch von Hand bedient werden. Er läßt die feinsten Spaneinstellungen zu, da die Hobelkopfspindel mit Gradeinstellung versehen ist, an welcher man Einstellungen von 0,1 mm bequem ablesen kann. Ebenso wie die Einstellvorrichtungen ist auch der Mechanismus für das In- und Außerbetrieb-

setzen der Maschine sowie das Ein- und Umstellen der Vorschübe sehr einfach und kann leicht und schnell bedient werden. Alle Betätigungen können vom Standorte des Arbeiters aus geschehen. Am Tischumsteuerhebel sind aushebbare Anschläge angebracht, um den Tisch mit dem Arbeitsstück nach vorn oder hinten über Ständer und Support herauslaufen zu lassen, ohne die Tischanschläge verstellen zu müssen. Auf diese Weise ist es ermöglicht, ohne Zeitverlust das Arbeitsstück in allen Teilen in Augenschein nehmen und nachmessen zu können. Die normale Schnittgeschwindigkeit beträgt etwa 165 mm in der Sekunde. Der Rücklauf des Tisches ist etwa 2,5 mal beschleunigt, also 400 mm. Gelangt jedoch vorwiegend Metall geringerer Festigkeit zur Bearbeitung, wie z. B. Kupfer, Bronze, Messing, Lagermetall usw., so ist es zulässig, die Schnittgeschwindigkeit in angemessenen Grenzen zu erhöhen. In allen Fällen, in denen es nicht möglich ist, die Maschine von der Transmission aus anzutreiben, liefert die Firma eine Hilfskonstruktion für elektrischen Einzelantrieb in zwei Ausführungen. Entweder der Motor wird auf einem am Maschinenfuß hinten befestigten, starken, gutverrippten gußeisernen Konsul aufgestellt und treibt mittels Riemenscheibe und Riemen auf das in der üblichen Weise befestigte Deckenvorgelege, oder, in Fällen, in denen auch die Anbringung eines Deckenvorgeleges aus örtlichen Gründen nicht möglich ist, steht der Elektromotor auf einer nicht mit der Maschine verbundenen Grundplatte, die an beiden Seiten je einen kräftigen Hilfsständer trägt (Abb. 14). Die Hilfsständer sind im oberen Drittel nochmals verstrebt und oben läuft in Kugellagerung die Vorgelegewelle mit den zum Antrieb der Langhobelmaschine erforderlichen Riemenscheiben. Diese Anordnung hat den besonderen Vorzug, daß etwaige Erschütterungen des Motors sich nicht auf die Maschine übertragen, so daß keine störenden Einwirkungen auf die Sauberkeit der Hobelflächen zu befürchten sind.

Brenner und Schieber für Gas- und Oelheizung.

In der jetzigen Zeit schwankender Brennstoffnot ist es wünschenswert, die Härte- und Glühöfen mit Brennern auszurüsten, die sowohl für Oel- als auch für Gasheizung geeignet sind. In nebenstehenden Abbildungen ist ein derartiger Brenner veranschaulicht, wie ihn die Firma Brüder Boye, Berlin, auf den Markt bringt. Abbildung 1 zeigt seine An-

Abb. 1.

Abb. 2

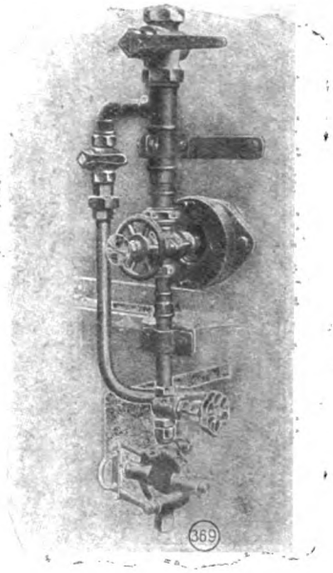


Abb. 3

wendung als Gasbrenner, während Abbildung 2 eine solche als Oelbrenner zeigt. Wird der Verbundbrenner als Gasbrenner benutzt, so wird die mitgelieferte Lochkappe angeschraubt. Die Oelzufuhr wird geschlossen und die Gaszufuhr geöffnet. Soll der Brenner für Oelheizung dienen, so wird die Gaszufuhr abgestellt und die Gaskappe durch die Oelkappe ausgewechselt.

Zum Betrieb des Verbundbrenners dient Hochdruckgebläseluft von 1500 mm WS. Er hat einen stündlichen Durchlaß von etwa 6 kg Oel und 8 cbm Gas. Der Anschluß der Oelleitung ist 13 mm, jener der Gasleitung 38 mm, während die Luftleitung einen solchen von 25 besitzt.

Beim Regeln der durch den Brenner angesaugten Luftmengen bei den mit Oel geheizten Oefen werden große Luftmengen eingesaugt, welche ein genaues Einstellen der Ofenwärme und der Verbrennungsgase erschweren. Es wird mehr Luft in den Ofen eingeführt, als erforderlich ist, so daß sich im Ofen ein Luftüberschuß befindet, welcher das Glühgut durch Zunder ungünstig beeinflußt. Eine Einrichtung, um die Menge der angesaugten Luft einzustellen, ist die nebenstehend abgebildete und unter dem Namen „Iris-Luftschieber" von der Firma Brüder Boye, Berlin, auf den Markt gebrachte Neuerung. Diese Schieber sind nach der Art der bekannten Irisblenden gebaut, und stellen ringförmige Oeffnungen her, deren Größe nach Belieben eingestellt werden kann.

Neuzeitliche Reißstöcke*).

Von **M. Bartholdy**, Oberingenieur, Essen.

Die hohen Betriebskosten, Löhne und Materialpreise zwingen heute überall zur größten Sparsamkeit. Das gilt nicht zum mindesten auch für die Arbeiten an der Richtplatte, die trotz der Bestrebungen, sie durch besondere Vorrichtungen und Maßeinstellung an der Werkbank auszuschalten, doch nach wie vor beibehalten werden muß. Die bisher im Gebrauch befindlichen Reißstöcke und Maßstäbe haben jedoch beträchtliche Nachteile, die in ihrer Auswirkung die Herstellung sehr verteuern. In erster Linie ist es die Uebertragung der Maße vom Maßstab mit Hilfe des Reißstockes auf das Werkstück. Schon bei der meist notdürftigen Befestigung und der leicht fehlerhaften winkelrechten Stellung eines Werkstattmaßstabes ergeben sich unter Umständen Ungenauigkeiten, die durch ein nicht haarscharfes Einstellen des Reißstockes noch vergrößert werden können. Zudem ist dieses Verfahren zeitraubend. Eine Verbesserung bezüglich des schnelleren präzisen Einstellens der Reißstöcke bilden die bekannten Reißstöcke mit umlegbarer Stange und Feineinstellung sowie die Reißstöcke mit eigener fester Teilung nach Abbildung 1. Letztere machen einen besonderen Höhenmaßstab ganz entbehrlich. Der Nadelträger ist als Schieber mit Nonius ausgebildet und ermöglicht mit Hilfe einer Feinstellschraube eine genaue Einstellung auf Bruchzahlen. Die Reißnadel selbst hat einen quadratischen Querschnitt; ihre untere Fläche mit der Spitze stimmt bei der Einstellung genau mit dem eingestellten Strich der Teilung überein und ist dadurch besonders geeignet für das Aufnehmen der Höhenlage von Flächen.

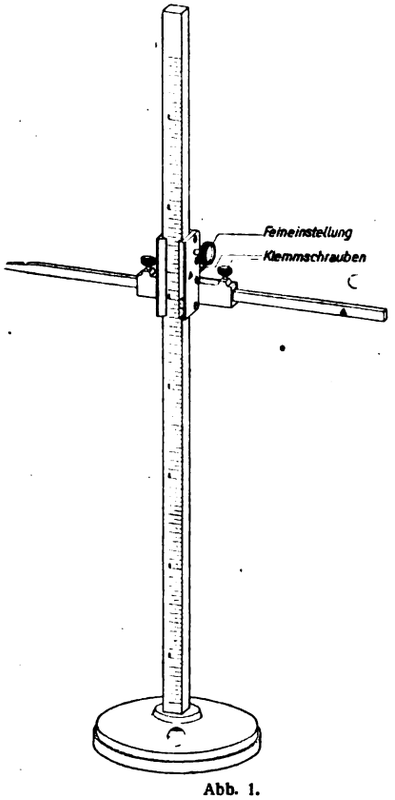


Abb. 1.

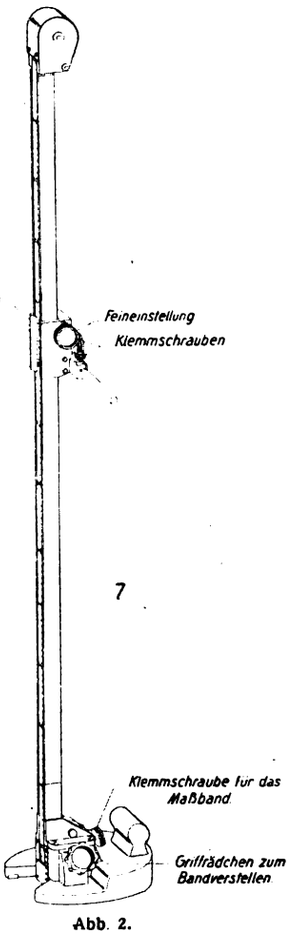


Abb. 2.

Ein großer Nachteil der bisher verwendeten Reißstöcke ist die dadurch erforderliche Rechenarbeit des Vorzeichners. Sie ist nicht nur zeitraubend und störend, sondern führt auch leicht zu Fehlern. Eine wesentliche Neuerung stellen daher die patentamtlich geschützten Höhenmaßstäbe und Reißstöcke mit stellbarem Maßband bzw. Maßstab nach Abbildung 2, 3 und 4 dar. Der Höhenmaßstab Abbildung 2 hat ein über Rollen geführtes, stets gespanntes Maßband, dessen Teilung, von Null ausgehend, nach oben und unten läuft. Durch ein Griffrädchen wird der Nullriß des Maßbandes mit dem Hauptriß der Zeichnung in Uebereinstimmung gebracht und das Maßband mittelst einer Klemmschraube festgestellt. Das Abgreifen der Maße mit dem Reißstock kann dann ohne jegliche Rechenarbeit erfolgen. Abbildung 3 zeigt einen Reißstock, bei dem ebenso wie beim Höchstmaßstab nach Abbildung 2 das Maßband stellbar ist; Schieber und Reißnadel entsprechen der Ausführung nach Abbildung 1. Es kann also die Nadel sofort auf die Teilung eingestellt werden, so daß sowohl Rechenarbeit wie auch Uebertragungsfehler gänzlich vermieden werden.

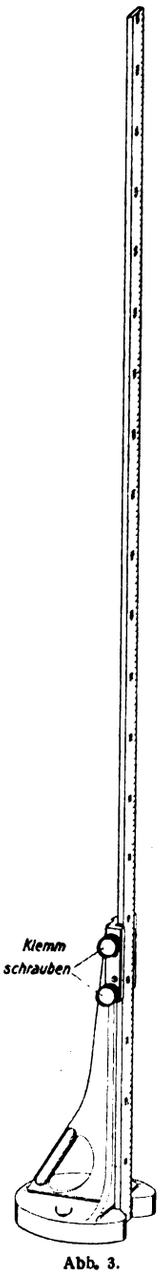


Abb. 3.

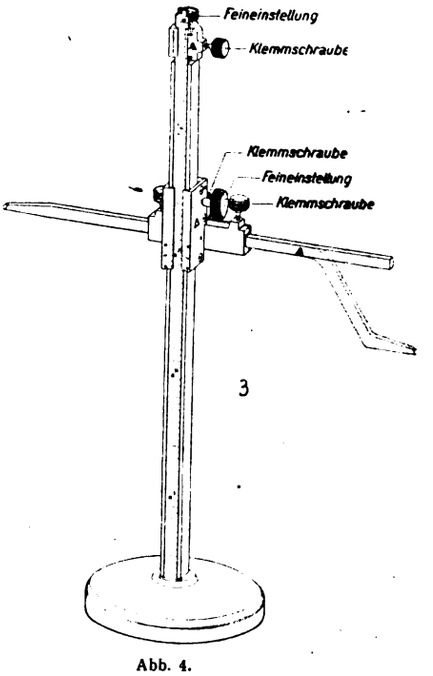


Abb. 4.

Da derartige Reißstöcke nur von 750 mm Höhe an hergestellt werden, empfiehlt sich für kleinere Höhen die Verwendung von Reißstöcken mit stellbarem Maßstab nach Abbildung 4. Der Maßstab

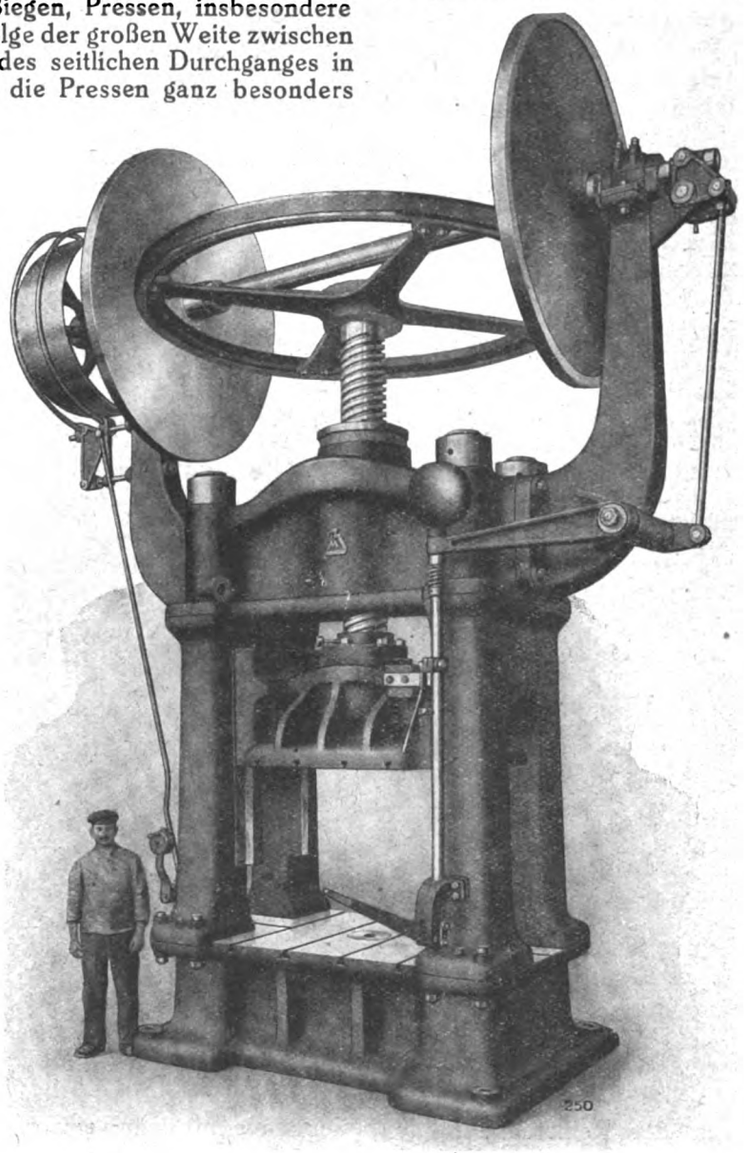
*) Die dargestellten Reißstöcke werden von Friedr. Krupp A.-G. in Essen hergestellt.

ist hier in einer Nute geführt, mit einer Feineinstellung versehen und feststellbar. Er hat auf beiden Seiten je zwei Teilungen mit kopfrecht zueinander stehenden Zahlen, wodurch ein falsches Ablesen vermieden wird. Beim Gebrauch muß der bestpassende von den rot bezeichneten Nullrissen mit dem Hauptriß der Zeichnung bzw. des Werkstückes in Uebereinstimmung gebracht werden.

Zusammenfassend ergeben sich also bei Verwendung dieser Reißstöcke folgende Vorteile: keine Uebertragungsfehler, leichtes und genaues Einstellen, keine Rechenarbeit, Zeit- und mithin Gelderssarnis.

Friktions=Spindelpressen.

Friktions-Spindelpressen (Säulen-Spindelpressen) in besonders schwerer Ausführung, wie sie nachstehende Abbildung zeigt, finden Verwendung in Waggon-, Lokomotiv-, Fahrzeug- und Automobilfabriken zum Stanzen, Biegen, Pressen, insbesondere zum Rahmenpressen. Infolge der großen Weite zwischen den Säulen und infolge des seitlichen Durchganges in den Säulen eignen sich die Pressen ganz besonders für Gegenstände mit unbegrenzten Längen. Diese Pressen werden normal gebaut bis zu einer Druckleistung von 575000 kg in Spindelstärken von 100—300 mm und 750—1600 mm lichte Weite unter den Führungsprismen. Die enormen Druckleistungen, welche mit diesen Pressen erzielt werden sollen, bedingen eine reichlich bemessene, starke Bauart des ganzen Körpers, welcher außerdem noch eine ganz besonders hohe Widerstandsfähigkeit durch richtige Materialverteilung besitzen muß. Die hier gezeigte „Schwere Säulen-Friktionsspindelpresse" trägt diesem vollständig Rechnung. Außerdem sind diese Pressen aus einem Spezial-Stahleisen hergestellt, einer in jahrelanger Erfahrung gewonnenen Gattierung, welche eine außergewöhnlich hohe Festigkeit sowie die für einen kräftigen, sattenEnddrucknötige Starrheit besitzt. Dieses Spezialstahleisen hat sich besser bewährt als Stahlguß. Um der Presse noch eine besondere Widerstandsfähigkeit zu verleihen, sind Kopfstück und Fundamentplatte durch die in die Gußsäulen warm eingezogenen vier starken Stahlanker miteinander verbunden. Die Gußsäulen sind gegenüber anderen Konstruktionen noch durch je 4 starke Befestigungsschrauben und durch saubere Einhobelung auch gegen seitliche Verdrehung gesichert. Es ist von besonderem Interesse, auf die näheren Konstruktionen dieser modernsten Pressen einzugehen. Zunächst der wichtigste Tei dieser Pressen — die Spindel. Sie ist aus bestgeeignetem Qualitätsstahl hergestellt und das Gewinde nach besonderem Verfahren sorgfältig eingeschliffen, so daß ein gleichmäßiges Anliegen der Gewindegänge gesichert ist. Der im Schwungring sitzende Spindelzapfen ist stärker gehalten als der Kerndurchmesser selbst und ist auf eine ganz solide Weise mit der Nabe verbunden, so daß ein Loslösen ausgeschlossen wird. Besonderes Augenmerk hat man auf eine gute Verbindung der Spindel mit dem Stößel gelegt und besonders dabei alle gehärteten Teile vermieden. Der Spurzapfen läuft in in einer geschlossenen, mit Öl anzufüllenden Lagerung im Stössel, deren gut durchdachte Zapfenführung jedes Ausweichen der Spindel verhindert und den Stößel gegen Herabfallen sichert. Die Spurpfanne ist in Bronze ausgeführt bei geringem spezifischen Flächendruck. Ein Fressen des Spurzapfens ist ausgeschlossen. Das Muttergewinde ist lang gehalten und meistens bei den Pressen mit großer Spindelstärke unmittelbar in den Körpern der Maschine eingeschnitten. Dieses Verfahren hat sich bei großen Pressen als das vollkommenste bewährt. Das aus Gründen des Wettbewerbes von anderer Seite behauptete Auslaufen des Gewindes ist nicht zu befürchten, da selbst bei ganz alten Pressen ein nennenswertes Lockern der Spindel nicht festzustellen war. Der Stößel ist mit Aufspannuten für die Befestigung der Werkzeuge versehen. Die Stößelführungen sind lang und zur



Schwere Friktionsspindelpresse. 275 mm Spindeldurchmesser.

Erzielung geringen Flächendrucks sehr breit gehalten und zum Nachstellen eingerichtet; dadurch wird ein stets schließender Gang und die größtmögliche Schonung der Werkzeuge erreicht. Der Hub ist sehr groß, wodurch die Leistungsfähigkeit der Presse bedeutend erhöht ist. Ueber Stößel und Schwungrad hat man großen Schutzraum vorgesehen, um ein Anstoßen der Teile gegen Ständer bzw. Vorgelegewelle zu vermeiden. Die Umsteuerung geschieht durch ein gut abgefedertes Umsteuerungsgestänge und durch einen Gewichtshebel. Das Umsteuern ist leicht, stoßfrei und rasch regulierbar. Für die Umsteuerungsmuffe werden in Oel laufende Kugellager verwendet, die nur geringe Reibungsverluste entstehen lassen. Um ein unbeabsichtigtes Niedergehen des Stößels zu verhindern, ist am Umsteuerungsgestänge ein besonderer Sicherheitshebel angebracht, der den Stößel in Höchststellung durch Einklinken mittels der am Stößel angebrachten Nocke verriegelt. Der Niedergang kann also erst dann erfolgen, wenn die eine Hand den Sicherheitshebel entriegelt und die andere den Handhebel bedient. Will man eine ununterbrochene Benutzung dieses Hebels erzielen, so ist die Stellschraube am Sicherheitshebel so weit einzuschrauben, daß der Sicherheitshebel nicht mehr einklinken kann. Besonders zu erwähnen sei noch die Belederung des mit Stahlgußarmen versehenen Schwungringes. Es ist hochkantiges Leder ohne Verwendung von Schrauben auf ganz besonders bewährte Weise aufgezogen. Die Auswechselung geschieht auf einfache Art durch Herabnehmen des Schwungringes vom Schwungringkreuz, was durch Lösen einiger Schrauben geschieht, also in ganz kurzer Zeit bewerkstelligt werden kann. Die Friktionsscheiben sind auf der in Ringschmierlagern laufenden Antriebswelle beiderseits durch gesicherte Muttern genau ein- und nachstellbar. Der Antrieb erfolgt normal durch Fest- und Losscheibe, kann jedoch auch bei Verwendung einer größeren Antriebscheibe für direkten elektrischen Antrieb eingerichtet werden.

Kleine Mitteilungen

Austauschbau. Im Ingenieurhause zu Berlin hat die von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure veranstaltete Vortragsreihe über „Austauschbau" mit dem einleitenden Vortrag des Dr. ing. Kienzle über „Die Grundlagen des Austauschbaues" begonnen. Der Redner gab einen Ueberblick über das große zur Behandlung stehende Gebiet. Die Frage des Austauschbaues beschäftigt zur Zeit in unseren Maschinenfabriken Konstrukteure wie Betriebsleiter. Der Austauschbau, d. h. die Herstellung austauschbarer Maschinenteile, ist die Grundlage jeder zeitgemäßen Fertigung. Alle mit dem Austauschbau zusammenhängenden Fragen sind durch die Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie besonders auf dem Gebiete der Vereinheitlichung der Passungen, Lehren und Werkzeuge außerordentlich gefördert worden. Die gesamte Vereinheitlichung erreicht nur dann ihren Zweck, wenn sich eine Fabrik entweder die genormten Teile in Mengen herstellt, damit sie die Vorteile der Maschinenfabrikation ausnützt, und sie vom Normteillager weg ohne jede Nacharbeit einbaut, oder wenn die Teile von Spezialfabriken bezogen werden und überall passen. An letzterem hat vor allem der Verbraucher ein großes Interesse, Räder für landwirtschaftliche Maschinen, Sättelstützen und Fahrräder, elektrische Glühlampen, Federbolzen für Kraftfahrzeuge, Präzisionswerkzeuge wie Fräser, Spiralbohrer, Reibahlen können nur dann erstklassige Stapelware sein, wenn sie wirklich stets gut und richtig in ihre Gegenstücke passen. Das aber ist das Wesen des Austauschbaues. Man ahnt kaum, welche Maßnahmen schon vom ersten Konstruktionsentwurf über die Fabrikvorbereitung bis zur Ausführung in der Werkstatt und der Prüfung in der Revision notwendig sind. Darüber sollen nun die einzelnen Vorträge vor allem denen Aufklärung bringen, denen es bisher nicht möglich war, die zahlreichen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet zu verfolgen und durchzuarbeiten. In der weiteren Reihe der Vorträge sprach zunächst Prof. Berndt über „Messen und Meßwerkzeuge". Es folgten weiterhin die Vorträge: „Werkzeuge zur Herstellung der Passungen" (Dir. Reindl), „Passungssysteme" (Prof. Dipl.-Ing. Gottwein). Ueber die wirtschaftliche Grenze der Genauigkeit in den einzelnen Industriezweigen wurden folgende Gebiete behandelt: Werkzeugmaschinenbau (Dir. Huhn, Berlin), Apparatebau (Oberingenieur Leifer, Berlin), Großmaschinenbau (Oberingenieur Frenz, Mülheim a. Ruhr), Lokomotivbau (Ingenieur Damm, Hannover), Automobilbau (Ing. Gramenz, Marienfelde), Elektromaschinenbau (Oberingenieur Drescher, Berlin), Kugellagerbau (Ingenieur Gohlke, Borsigwalde). Besonders erwähnt seien noch die in dem Vortrag des Dr. ing. Kienzle gezeigten Lichtbilder, die in der von dem technisch-wissenschaftlichen Vortragswesen bestimmten Art angefertigt und außerordentlich anschaulich waren.

Zweiräumiger Winderhitzer aus Steinen mit flachrechteckiger Lochung. Meist werden zweiräumige Winderhitzer (Vakugeneratoren) mit zu den Abgaskanälen gleichlaufenden Luftkanälen aus Lochsteinen aufgebaut, deren aneinandergefügte Lochungen als Abgaszüge dienen. Die benachbarten Luftkanäle werden dann durch die Außenkanten von je vier Lochsteinen begrenzt. Dies hat aber den Nachteil, daß wegen der Verschmutzungsgefahr die Abgaszüge sehr geräumig und die Lochsteine zur Verhütung der Rissebildung sehr starkwandig sein müssen. Hierdurch wird der Wärmeaustausch zwischen den Abgasen und der vorzuwärmenden Luft wesentlich beeinträchtigt. Die Firma Heinrich Hecker & Becker und Främbs G. m. b. H. in Hagen schlägt nun im D. R. P. 319 667 vor, eine einzige kleine Steinart unter Benutzung der Lochungen der Formsteine als Luftzüge zu verwenden. Die Steine sind flach sechskantig und besitzen rechteckige Lochung. Es werden nun je vier Steine mit ihren kurzen Kanten so aneinandergefügt, daß sie mit den langen Kanten eine quadratische Oeffnung einschließen, die als Abgaskanal dient. Die rechteckigen Lochungen der Steine umgeben den Abgaskanal auf vier Seiten und dienen als Luftzüge. An ihren spitzen Kanten erhalten die Steine noch gegeneinander versetzt liegende Nasen, wodurch die Stoßfugen einen zickzackförmigen Verlauf erhalten, was wesentlich zur besseren Dichtung beiträgt. Ein besonderer Formstein ergänzt dann die Wände des Aufbaues zu Ebenen.

Die Zukunft der Leichtmetalle. Schon oft ist es von weitschauenden Fachleuten ausgesprochen worden, daß das Eisen in Zukunft unsere Technik nicht mehr in dem Maße beherrschen wird wie bisher. Die „Leichtmetalle", namentlich die Legierungen des Aluminiums, und in jüngster Zeit auch des Magnesiums, haben, wie ihre Bezeichnung besagt, vor dem Eisen den großen Vorteil der Gewichtsersparnis voraus. An Gewicht zu sparen, wird aber auf den verschiedensten Gebieten mehr und mehr ein dringendes Bedürfnis nicht nur im Flugzeugbau, sondern auch im Motorwagenbau, im Eisenbahnwesen, wo es sich um die Verringerung der sogenannten toten Lasten handelt, und im gesamten Maschinenbau namentlich überall dort; wo in unseren sich drehenden Maschinen große Massen mit gewaltigen Geschwindigkeiten umlaufen, und wo es gilt, diese großen Massenkräfte rasch und sicher und ohne allzu große Energieverluste, d. h. also auf wirtschaftlichem Wege zu beherrschen. Eine überraschende und überzeugende Bestätigung jener Voraussagen unserer Fachleute hat die letzte deutsche Automobilausstellung in Berlin gebracht, bei der sich eine außerordentliche Zunahme der Verwendung von Leichtlegierungen im Motoren- und Wagenbau herausgestellt hat. Als wesentlichen Fortschritt brachte uns diese Ausstellung aber auch Probestücke einer neuen wertvollen Leichtlegierung, deren Bedeutung bisher wohl kaum genügend gewürdigt worden ist. Es handelt sich um eine Legierung, die einen Uebelstand der bisherigen Leichtlegierungen vermeidet, nämlich die verhältnismäßig geringe Festigkeit. Es ist gelungen, durch eine Legierung von Aluminium und Silizium ein Leichtmetall herzustellen, das die Festigkeit des Gußeisens nahezu erreicht, womit wir für die allgemeine Verwendung der Leichtlegierungen einen tüchtigen Schritt vorwärts getan haben. Für die Entwicklung unserer deutschen Technik auf dem Gebiete der Metalle ist es von

großem Wert, daß im Rahmen des Vereins Deutscher Ingenieure vor nicht zu langer Zeit eine wissenschaftliche Gesellschaft gegründet worden ist, die planmäßig und rührig an den Fortschritten der Verwendung unserer Nichteisenmetalle und namentlich der inländischen Metalle arbeitet. Die Zeitschrift dieser „Deutschen Gesellschaft für Metallkunde", die „Zeitschrift für Metallkunde", gibt im soeben erschienenen Oktoberheft jedem, der sich über die Fortschritte und Aussichten unserer Leichtmetalle näher unterrichten will, Aufschlüsse, die nicht nur den Fachmann, sondern auch den Laien lebhaft interessieren werden. Steht doch unsere aufstrebende Industrie der Nichteisenmetalle gegenwärtig besonders im Mittelpunkte des Interesses, seit sie durch den Verlust unserer Zinkhütten in Oberschlesien einen so schweren Schlag erlitten hat.

Aus Industrie und Handel

Die Lage der Eisen- und Stahlwarenindustrie im Monat Juni. Vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund in Elberfeld wird uns geschrieben:

Die Lage der Eisen- und Stahlwarenindustrie im Monat Juni hat sich gegen die des Vormonats wesentlich nicht geändert. In den einzelnen Bezirken stellte sie sich wie folgt:

Hagener Bezirk. Im Juni 1922 war die Beschäftigung allgemein zufriedenstellend. Trotz der starken Entwertung der Mark ist jedoch die erhoffte Belebung der Ausfuhr nicht in dem erwarteten Maße eingetreten, ein weiterer Beweis, daß die deutschen Preise die Weltmarktpreise erreicht oder sogar überschritten haben. Im Inlande wurde wieder mehr gekauft, als es im April und Mai zu beobachten war. Es zeigt sich immer mehr, daß sowohl Industrielle wie Händlerverbraucher nicht mehr die Mengen beziehen, die sie früher regelmäßig bezogen. Ein Zeichen, daß durch die Entwertung der Mark die Betriebskapitalien allgemein recht knapp geworden sind.

Remscheider Bezirk. Im Remscheider Bezirk hat sich die Lage im Monat Juni gegen die des Mai bemerkenswert nicht geändert.

Solinger Bezirk. In bezug auf die Beschäftigung im Solinger Industriebezirk ist gegenüber dem Vormonat keine Aenderung eingetreten. Eine neue Lohn- und Gehaltsbewegung hat im Durchschnitt eine Erhöhung der Gehälter und Löhne um 20 Prozent gebracht. Es macht sich jedoch mehr wie im Vormonat die Annullierung von Aufträgen bemerkbar. Innerhalb der Fabrikantenschaft herrscht die Meinung vor, daß der Umschwung in der Konjunktur nur eine Frage der Zeit sein kann, da die Aufträge mehr und mehr als reine Spekulationskäufe angesehen werden. Nach zuverlässigen Nachrichten sollen in amerikanischen Zollämtern ungeheure Mengen von Gütern liegen, wofür von seiten des Käufers die Zollgebühren nicht bezahlt werden, bzw. werden können. Die neue Erhöhung der Löhne und Gehälter bringt wiederum, trotz des Sinkens der Mark, die noch nicht an den Weltmarktpreis herangekommenen Artikel diesem um ein erkleckliches näher. Wie lange sich diese Entwicklung für die Solinger Industrie in dieser Richtung weiterbewegt, läßt sich nicht voraussehen. Unter Umständen bringen die nächsten Wochen schon eine Lösung.

Velberter Bezirk. Die Lage der Velberter Hangschloßindustrie im Monat Juni entsprach im wesentlichen den Verhältnissen des Vormonats. In letzter Zeit haben sich infolge des Marksturzes die Absatzverhältnisse naturgemäß gebessert, da einmal zwischen unseren Verkaufspreisen und den Weltmarktpreisen eine größere Spanne eingetreten ist, und andererseits die inländischen Käufer durch die Befürchtung weiterer Preissteigerungen zum Kaufen angeregt werden. Die Selbstkosten werden sich aber in kurzer Zeit den veränderten Verhältnissen anpassen und weitere Preissteigerungen infolgedessen auch für unsere Fertigfabrikate in demselben Maße erfolgen müssen, so daß die Lage der Industrie für die Zukunft durchaus nicht rosig erscheint.

Schmalkalder Bezirk. Im Kreise Herrschaft Schmalkalden hat die gute Beschäftigung im Monat Juni in der Hauptsache noch angehalten, wenn auch teilweise ein Rückgang unverkennbar ist. Erneut sind Forderungen auf Lohnerhöhungen eingereicht, die, wenn auch vielleicht nur zu kleinem Teil erfüllt, die Preise doch weiter in die Höhe treiben und dadurch die Verkaufsmöglichkeiten ungünstig beeinflussen werden. Im Export sind Schuhmacherwerkzeuge weniger stark gefragt, ebenso haben Zangen etwas nachgelassen; Ahlen, Brosten, Holzbohrer usw. gehen dagegen noch ziemlich lebhaft. Rohmaterial und Kohle kommt schleppend herein. Die Aussichten für die Zukunft werden im allgemeinen nicht günstig beurteilt.

Süddeutsche Eisen- und Stahlwarenindustrie. Die süddeutsche Eisen- und Stahlwarenindustrie hat sich im Juni im allgemeinen von den Nachwirkungen des Metallarbeiterstreiks gut erholt, zumal erhebliche Vorräte an Kohlen und Rohstoffen angesammelt werden konnten, die jetzt ausreichen, um die noch reichlich vorhandenen Aufträge ausführen zu können. Immerhin war auch im Juni ein Konjunkturrückgang unverkennbar, der seine Erklärung in der Angleichung an die Weltmarktpreise und der gesunkenen Kaufkraft des Inlandes findet. Mit dem Ausbleiben der Auslandsaufträge mußte eine Absatzkrise eintreten, die bereits vereinzelt zu Betriebseinschränkungen zwang. Nach dem neuerlichen Marksturz ist allerdings wieder mit günstigeren Exportmöglichkeiten zu rechnen; seine Auswirkung ist aber im Augenblick noch nicht zu übersehen.

Kapitalerhöhung der Technischen Abteilung des Meßamts für die Mustermessen in Leipzig, G. m. b. H. Die kürzlich veröffentlichte Erhöhung des Gesellschaftskapitals von 150 000 auf 5 Mill. Mark hat ihren Grund darin, daß die beabsichtigte Ausgabe von Obligationen im Betrage bis zu 40 Mill. M. nur durchgeführt werden kann, wenn ein zu dieser Summe im Verhältnis stehendes Gesellschaftskapital vorhanden ist. Dagegen beruht es auf einem Irrtum, wenn eine junge, an Mitgliederzahl kleine Vereinigung der Messeaussteller die Tatsache dieser Erhöhung sich zum Verdienste anrechnet. Die Kritik dieser Vereinigung an der Finanzgebarung der Gesellschaft ist ohne Einfluß auf deren Maßnahmen geblieben. Die Zusammensetzung des Aufsichtsrats bürgt dafür, daß die Geschäftsführung stets kaufmännisch und vorsichtig gehandhabt wird. Bei den Darlehen, welche von den Ausstellern gefordert werden, handelt es sich allerdings um Personalkredit. Die Firmen, welche sich an der Messe beteiligen wollen, gewähren diese Darlehen, weil sie auf diese Weise dazu beitragen, daß für sie Ausstellungsräume mit weit günstigeren Mietbedingungen hergestellt werden, als es sonst möglich wäre. Diejenigen Verbände, welche die Tätigkeit des Meßamts vorwiegend kritisch zu beurteilen pflegen, sind bisher der Erstellung von Ausstellungsräumen aus eigenen Kräften noch nicht näher getreten, was um so bezeichnender ist, als der älteste von diesen Verbänden den Plan, ein eigenes Ausstellungshaus zu schaffen, rednerisch schon seit mehr als sechs Jahren verfolgt. Das Meßamt ist für jede wohlgemeinte Anregung dankbar. Besonders würde es sich freuen, wenn es anderen Organisationen gelänge, im Interesse der Aussteller etwas Positives zu schaffen. Versammlungen und Zeitungsartikel allein tun's freilich nicht.

Neugründungen und Projektionen

Ludwigshafen a. Rh. Rheinische Blattmetall A.-G. Unter dieser Firma wurde eine Aktiengesellschaft mit 12 Mill. Mark Kapital gegründet. Beteiligt sind hieran die Rheinische Creditbank in Mannheim und die Firma Wolf Netter in Ludwigshafen a. Rh. Zweck des Unternehmens ist die Erzeugung von Metallfabrikaten verschiedener Art. Dem Aufsichtsrat gehören an Kommerzienrat Dr. Jahr, Direktor der Rheinischen Creditbank, Dr. Arthur Netter, Dipl.-Ing. Hepner, alle in Mannheim; Vorstandsmitglieder sind die Herren Otto Köhler und Eugen Eichner.

Neugersdorf (Sachsen). Die Oberlausitzer Webstuhlfabrik C. A. Roscher beabsichtigt, auf ihrem Fabrikgrundstücke, Parzelle Nr. 325 H, einen Lufthammer aufzustellen.

Neustadt (Orla). In dem Anwesen der Firma Künzel eröffnete die neugegründete Firma Roßmann & Busch eine Maschinenfabrik größeren Umfanges.

Siegen. Die Firma Wilh. Frankenbusch, Kommanditgesellschaft, Eiserfelder Straße, beabsichtigt, einen Kompressor zum Betriebe einer pneumatischen Nietvorrichtung und zweier Meißelwerkzeuge anzulegen.

Schweinfurt. Die Firma Gademann erhält Erlaubnis zur Aufstellung eines Schweißapparates, die Dampfziegelei Menke zur Erbauung einer künstlichen Trockenanlage.

Warmen a. Ruhr. Die Jotowerk G. m. b. H. zu Warmen a. Ruhr beabsichtigt, in ihrer Fabrik Flur 2 Nr. 8 (392) einen Blattfederhammer aufzustellen mit einem Bärgewicht von 60 kg und einem Stückgewicht von etwa 1880 kg.

Gründung einer Munitionsfabrik. Unter Mitwirkung der Böhmischen Kommerzialbank und der Legie-Banka ist eine neue Aktiengesellschaft unter der Firma „Geschützmunitions- und Metallwarenfabrik" mit dem Sitze in Prag in Bildung begriffen. Das Unternehmen hat laut „Ustr. Ozn." bereits ein Betriebsobjekt mit Schleppbahn in Rokitzan erworben. Das Kapital beträgt 5 Mill. Kronen in 25 000 Stück Aktien zu 200 Kronen Nominale.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen. Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 31. **4. August 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Die automatische Schrauben- und Fassondrehbank. Von Ingenieur Otto Hamader. — Die 10000. Hanomag-Lokomotive. — Schalldämpfung in Fabrikbetrieben. — Wärmewirtschaft und Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen. Von Oberingenieur W. Germer. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Die automatische Schrauben- und Fassondrehbank.

Von Ingenieur Otto Hamader.

Die Bedienung der Automaten gestaltet sich auf einfache Art, ein ungeschulter Arbeiter ist imstande, gleichzeitig mehrere Maschinen zu bedienen, weiter können Invaliden, die durch ihr Gebrechen ihrem Beruf nicht mehr Folge leisten können, ihren Unterhalt bei der Betätigung der Automaten finden (Abb. 1).

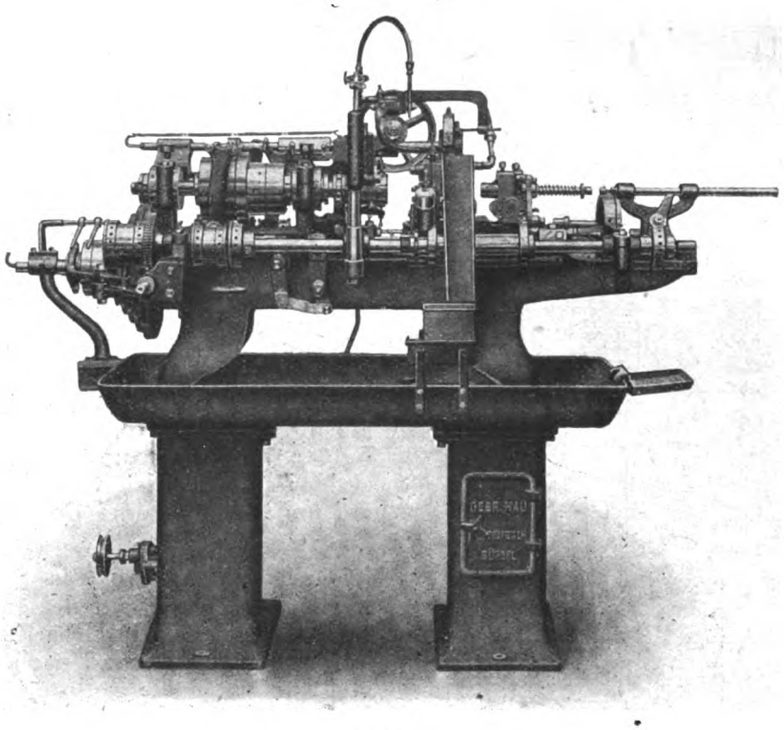


Abb. 1.

Die automatischen Schrauben- und Fassondrehbänke der Gebr. Hau, Offenbach a. M.-Bürgel, arbeiten vollständig selbsttätig und eignen sich besonders zur Massenartikelfabrikation, wie Schrauben, Fassonteile, Muttern usw., welche aus einem Stangenmaterial, deren Profil und Material (Eisen, Stahl, Messing usw.) beliebig sein kann, bearbeitet werden (Abb. 2).

Ein großer Vorteil, der eine Zeitersparnis bedingt, besteht darin, daß gleichzeitig mehrere Werkzeuge zusammenarbeiten und keine toten Arbeitsstellungen, wie es bei den Revolverdrehbänken vorkommt, entstehen. Die Maschinen sind im allgemeinen mit sechs Werkzeugen ausgerüstet.

Das Stangenmaterial wird durch die hohle Spindel den Werkzeugen zugeführt; es bestimmt sich daher die Größe einer jeden Maschine durch die Bohrung a. Zum Festhalten des Materials dient der Futterkopf c, welcher sich gegenüber dem Schlitten n und am Ende des Spindelkasten b gelagerten Spindel a befindet. Hinter dem Futterkopf c befindet sich einer mit Vertiefung versehener Spannring e, welcher sich mit der Spindel verschieben läßt. Der Futterkopf c trägt an seinem äußeren Umfange h Spannhebel d, deren Enden mit je einer Rolle versehen ist und auf dem Spannringe e ruht. Wenn nun der Spannring e nach dem Futterkopf c geschoben wird, dann gleiten die h-Rollen in die Vertiefung und das andere Ende der Hebel mit den, mit denselben verbundenen Spannbacken, werden sich von der Spindelmitte ent-

fernen und so das Material freilassen. Wird der Spannring e vom Futterkopfe c weggeschoben, dann gleiten die Rollen auf der Erhöhung des Ringes e, hiermit wird das andere Ende der Hebel der Spindelmitte genähert und die Spannbacken auf das Material gepreßt, das Material ist nun festgehalten. Durch die Kurve k und des Hebels l erfolgt die Betätigung des Spannkopfes c.

Ueber die Festscheibe z^1 und einen Riemen erfolgt der Antrieb der Spindel a, und zwar nach links. Zum Gewindeschneiden verringert man die Geschwin-

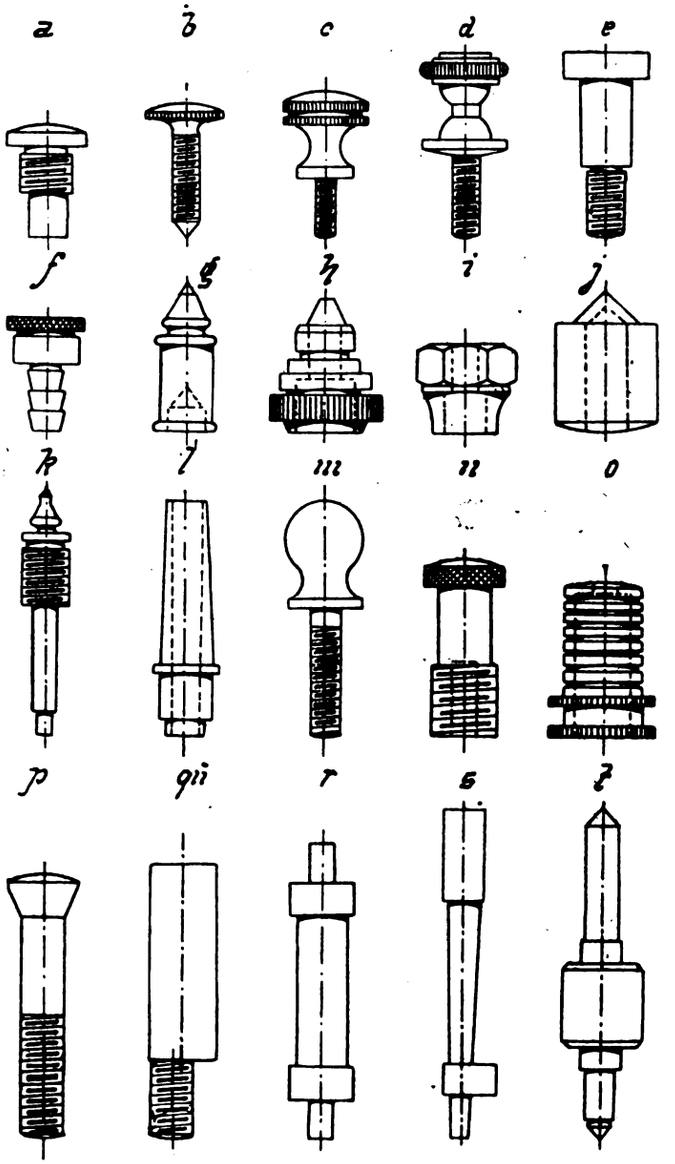


Abb. 2.

digkeit. Der Antrieb erfolgt dann über die Festscheibe z_3 durch den Riemen, aber im entgegengesetzten Sinne des ersteren Antriebes, also nach rechts. Für den Leerlauf dienen die Losscheiben z_3 und z_4. An den Schlitten n sind sechs Werkzeuge angebracht, welche zur Herstellung von Schrauben oder Fassonstücken dienen.

Die Betätigung der Werkzeuge an den Schlitten erfolgt durch die Kurven r, welche auf der Kurvenwellen f^1 sitzen, welche unabhängig vom Antrieb der Spindel a betätigt wird. Die Schieberstähle zum Anfräsen sind qu_1 und qu_3, zum Fassondrehen und Abstechen dienen die Stähle qu_2 und qu_4. Die Bohrspindel u_1 und der Gewindeschneider u z sitzen auf dem Querschlitten s. Die Werkzeuge im Querschlitten s erhalten Bewegung durch die Kurve w über den Winkelhebel v, alle anderen Werkzeuge von den Kurvenwellen f und f_2.

Gleichzeitig mit dem Anfang der Arbeit der beiden Anfrässtähle qu_1 und qu_3 wird der Schlitten durch die Anfräskurve 0 mittels des Stiftes p nach der Spindel geschoben.

Während des Anfräsens fängt der Bohrer bereits zu arbeiten an, der Querschlitten s wird dann verschoben, und während die Stähle zurückfallen, tritt der Gewindeschneider u z in Tätigkeit (Abb. 3).

Einer von den beiden Stählen qu_2 oder qu_4 macht die Fasson fertig, der andere sticht ab. Das fertige Stück fällt dann durch die Mitte des Schlittens, wird durch eine Vorrichtung sortiert und in ein besonderes Gefäß geleitet. Ist das Stück abgestochen, so tritt die Bremse 5 in Tätigkeit, dieselbe bewirkt den sofortigen Stillstand der Spindel und ein Verschieben des Materials. Um die Leistung zu erhöhen, tritt sofort der Schnellgang in Tätigkeit. Derselbe erfolgt auf folgende Art: Eine Hülse b umgibt die an den beiden Enden gelagerte Spindel a. Auf der Hülse b sitzt lose die Muffenscheibe i, welche ihre Bewegung mittels des Mitnehmers c und der Nocken d die Festscheibe e und den mit ihr verbundenen Winkeltrieb k erhält. Der Winkeltrieb k bringt durch das Winkelrad l die Welle h in Antrieb, welche dann mittels Schneckenradübersetzung (Schneckenräder g und g_1) die Kurvenwelle f und f_1 betätigt. Der Riemen gleitet über die Losscheibe m (Abb. 4).

Während dieses Vorganges wird das Arbeitsstück hergestellt, sobald der Abstechstahl anfängt zurückzufallen (Arbeitsstück ist fertig), kommt der Schnellgang in Tätigkeit. Hierauf geht das Futter auf die Materialstange, wird vorgeschoben und das Futter wieder gespannt. Erreicht nun der Anreißstahl die Materialstange, so hört der Schnellgang auf und der langsame Gang tritt in Tätigkeit.

Die Schaltung des Schnellganges erfolgt auf folgende Weise: An das Schneckenrad g_1 ist ein Kranz angegossen, auf demselben sitzt das verstellbare Kurvenstück n. Das Kurvenstück n dreht sich mit dem Schneckenrad nach der Pfeilrichtung und stößt unten an die Rolle o, welche an den beiden Enden des Hebels p befestigt ist (Abb. 4). Ueberschreitet nun die Rolle die Kante l des Kurvenstückes n, so wird das andere Ende des Hebels, welches durch einen gabelförmigen Bügel die eingedrehte Büchse r hält, mit der ihr verbundenen Festscheibe e und die dazwischen befindliche Losscheibe m nach außen verschoben. Es gelangt nunmehr die Festscheibe e an die Welle der Losscheibe m, dadurch wird letztere vom Riemen, deren Länge ja unverändert bleibt, angetrieben. Die Nocken der Festscheibe e werden andrerseits von dem Mitnehmer c entfernt, und die Stößerscheibe i gleitet lose auf der Büchse. Dadurch, daß die Geschwindigkeit des Riemens, welche jetzt die Festscheibe e antreibt, eine größere ist als die des Kordelriemens, so werden auch die Kurvenwellen f und f_1 in eine schnellere Bewegung gesetzt. Verläßt die

Kante l das Kurvenstück n mit dem Schneckenrad g_1 die Rolle o, so wird der Hebel p mittels der Feder s in seine vorher gehabte Lage zurückgezogen. Es gleitet nun wieder der Riemen auf die Los- oder Leerlaufscheibe m, und der Antrieb erfolgt durch die Stösserscheibe i.

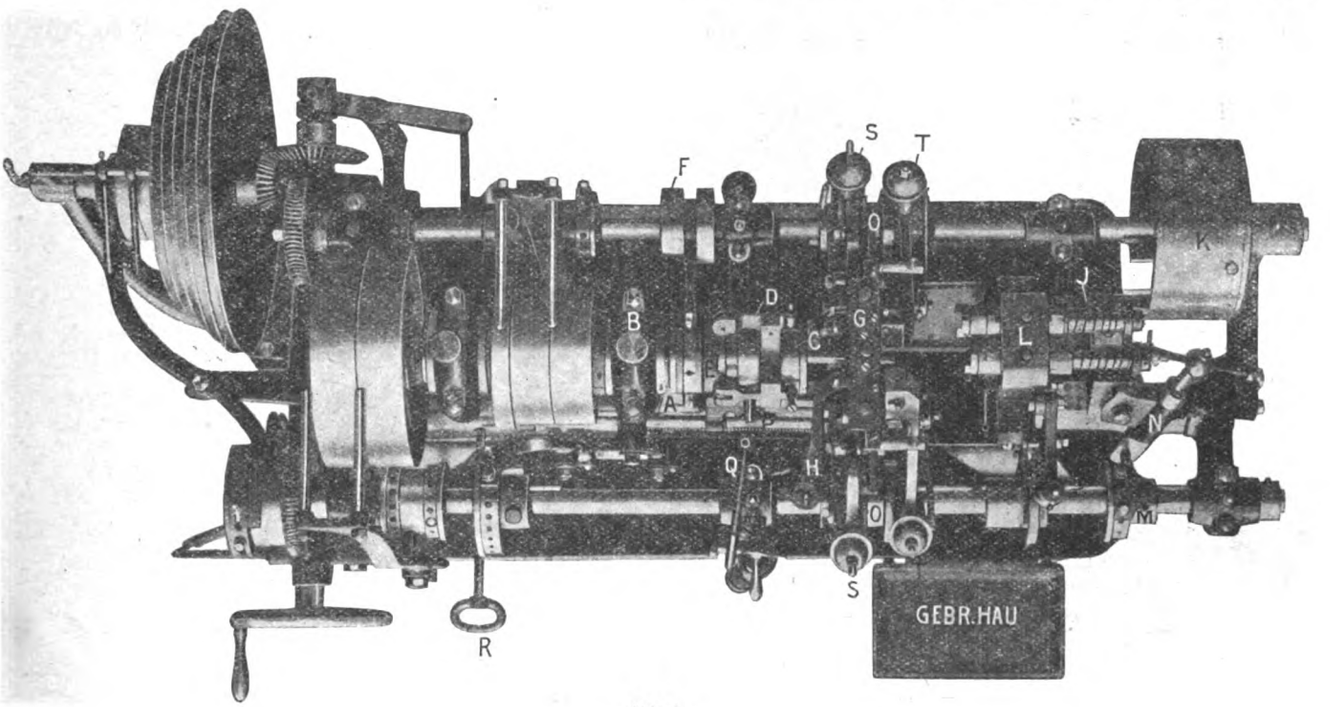


Abb. 3.

Vor der Betätigung des Schnellganges wird ein verstellbarer Nocken durch die Transportvorrichtung f gegen die Materialstange gepreßt, die nunmehr im Futterkopf c freigelassen wird (Abb. 3).

Beim Rückschub des Schlittens wird die Stange um eine Strecke, die der Länge des Arbeitsstückes

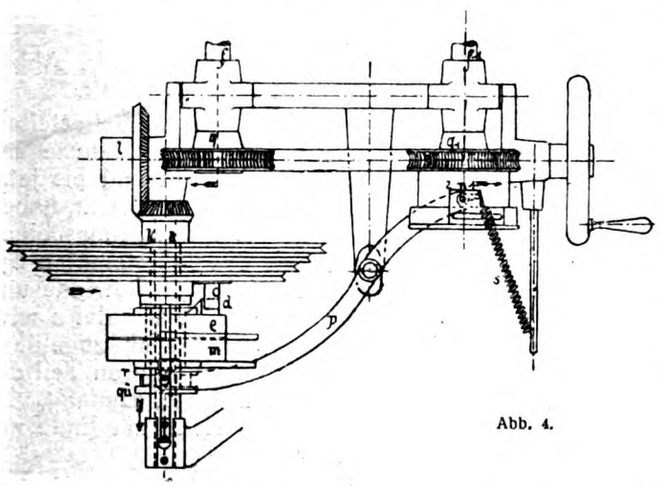


Abb. 4.

entspricht, mitgenommen. Hat der Schlitten seine alte Lage erreicht, so wird das Futter wieder gespannt, die Arbeitsweise beginnt von neuem.

Der Spindelkasten b und Schlitten n sind auf dem Bette m angebracht. Der Schlitten n ist mit dem Bett m durch eine prismatische Leiste verstellbar verbunden. Die Kurvenwellen f_1 und f, welche die Kurvenstücke tragen, um sämtliche Bewegungen und Werkzeuge in Tätigkeit zu setzen, haben, wie schon erwähnt, ihren Antrieb unabhängig vom Spindelantrieb z.

Das Kurvenstück ist auf den Kurvenwellen f und f_1 verstellbar. Je nach Muster und Material kann die Geschwindigkeit der Kurvenwellen entsprechend gewählt werden. Arbeiten die Werkzeuge nicht, so ist für einen schnelleren Antrieb der Kurvenwellen Sorge getragen.

Ist das Stangenmaterial verarbeitet, so tritt der bisher durch das Stangenmaterial zurückgehaltene Stift x aus dem Futterkopf c heraus und bewirkt durch das Aufschlagen gegen den Auslöshebel y die selbsttätige Ausrückung; die Maschine steht still.

Durch das Niederdrücken des Stiftes x von Hand aus kann man eine neue Materialstange wieder zur Bearbeitung einführen.

Betätigt man durch Drehen des Handrades 3 die beiden Kurvenwellen, so ermöglicht dies ein genaues Einstellen der Werkzeuge. Ein Zug am Handgriff 1 genügt, und die Maschine ist eingerückt. Will man die beiden Kurvenwellen zum sofortigen Stillstand bringen, so betätigt man die Ausrückstange 4.

Abbildung 5 zeigt die Oberansicht der Schraubenbank System Hau. Der Gang der Maschine ist im wesentlichen derselbe wie vorher schon beschrieben wurde. Das Stangenmaterial wird auch wieder durch die Bohrung der Spindel a geschoben. Der Antrieb der Spindel a erfolgt durch Riemen über die Festscheibe z. Die Losscheibe ist z_2, Umdrehung links. Die Schraubenherstellung erfolgt an dem Schlitten, auf dem sich sechs Werkzeuge befinden. Schieberstähle qu_1 und qu_2 dienen zum Anfräsen, während zum Fassondrehen und Abstechen die Stähle qu_2 und qu_4 zu nehmen sind. Fangen die Anfrässtähle zu arbeiten an, so wird die Universalanfräskurve o mittels des Stiftes 7 nach der Spindel geschoben. Die Universalanfräskurve zeigt Abbildung 6.

Durch Räderübersetzung p p_1 (Abb. 5) wird der Gewindeschneider u zwangläufig betätigt. Die Bewegung erfolgt durch die besagte Räderübersetzung und der Welle p_2 von dem Hebel v der Kurve w mit dem Kurvenstück w_1, welches das Material andrückt. Wenn der Schaft der Schraube mit dem Schneideeisen die gewünschte Länge geschnitten hat, muß der Bock x, in welchem der Gewinde-

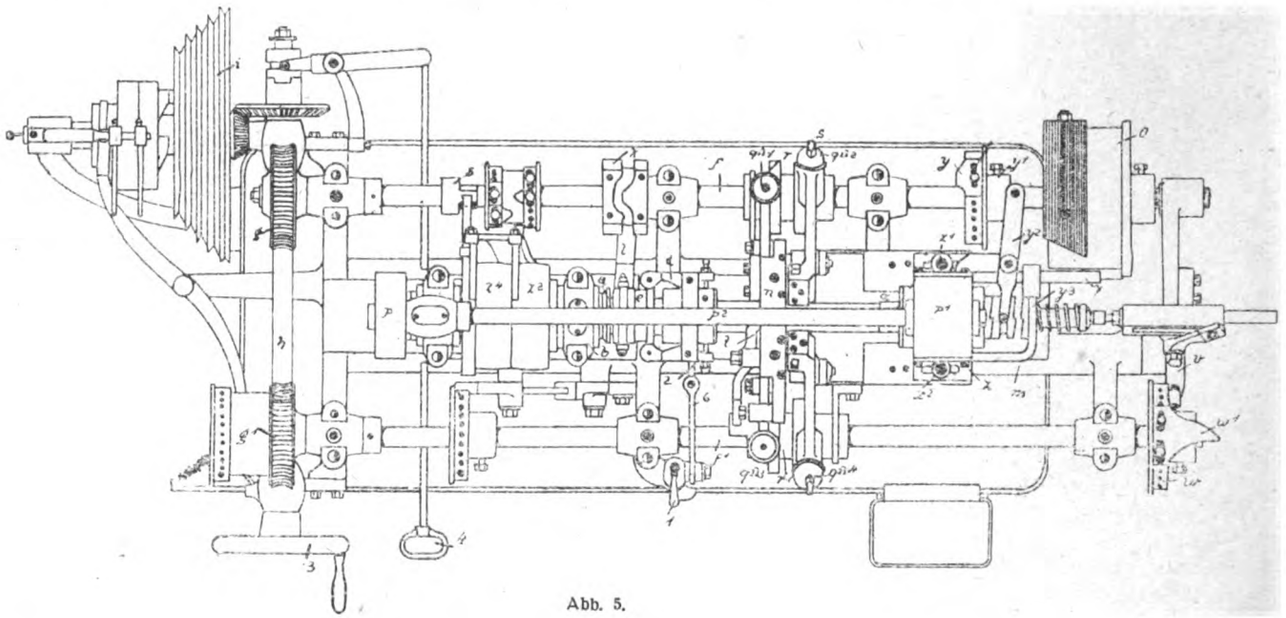


Abb. 5.

schneider gelagert ist, durch die Schrauben x_1 und x_2 soweit vor- oder zurückgestellt werden, daß der Keil des Schaftes aus der Hülse heraustreten kann, damit folgedessen der Gewindeschneider nicht weiterschneidet. Das Kurvenstück y auf der Kurve y_1 wird dann so gestellt, daß dasselbe sofort den Hebel y_2 auslößt, damit der Gewindeschneider durch die feststehende Klaue y_3 angehalten und die geschnittene Schraube sich aus dem Schneideisen herausschraubt. Zu gleicher Zeit macht einer der beiden Stähle qu_2 oder qu_4 die Fasson fertig, und

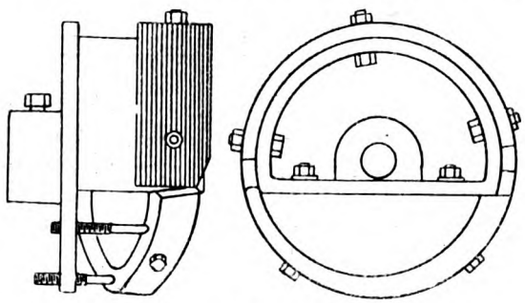


Abb. 6.

der andere von den beiden sticht ab. Die Werkzeuge an den Schlitten werden von den Kurven r und r_1 betätigt.

Ist das Stück (Schraube) fertig, so geht es durch die Sortiervorrichtung nur in ein besonderes Gefäß. Es erfolgt der Vorschub des Materials wie vorher schon erwähnt wurde.

Spindelkasten b und Schlitten n_2 sind auf dem Bett angebracht, welches mit einer verstellbaren prismatischen Leiste versehen ist.

Der Antrieb der Kurvenwellen f und f^1 sind unabhängig vom Antrieb der Spindel a. Die Kurvenstücke sind verstellbar mit den Kurvenwellen angeordnet und dienen zur Betätigung der Werkzeuge. Die Geschwindigkeit der Kurvenwelle kann je dem vorher besprochenen Umstande entsprechend gewählt werden.

Ist das Stangenmaterial bearbeitet, so tritt der durch das Material zurückgehaltene Stift z aus dem Futterkopf und bewirkt durch Aufschlagen gegen den Auslöshebel 6 die Ausrückung der Maschine. Die Einführung der neuen Stange erfolgt durch Niederdrücken des Stiftes z. Ein genaues Einstellen der Werkzeuge wird durch Drehen des Handrades 3 bewirkt. Der Handgriff 1 dient zum Einschalten der Maschine. Durch die Ausrückstange h kann man die Maschine zum sofortigen Laufen oder Stillstand bringen.

Abbildung 1 zeigt eine Schraubenbank. Abbildung 7 eine Schrauben- und Fassondrehbank.

Infolge des großen Bedarfs an kleinen Isolierteilen, welche besonders in der elektrischen Branche aus Galalith oder dergleichen herzustellen und bis jetzt größtenteils auf Handbänken gefertigt wurden, haben Veranlassungen gegeben, geeignete Spezialmaschinen zu bauen. Man kann auf den Spezialautomaten System Heu billig kleine Fassonteile mit Gewinde und Bohrung herstellen. Durch die hohle Spindel a wird den Werkzeugen das Stangenmaterial zugeführt. Der Futterkopf c befindet sich am vorderen Teil der Spindel a, derselbe trägt am äußeren Umfang vier Spannhebeln a (Abbildung 8), welche am Ende mit einer Rolle versehen sind.

Der Spannring e befindet sich hinter dem Futterkopf c, axial verschiebbar mit der Spindel a. Wird nun der Spannring nach dem Futter geschoben, dann gleiten die Rollen der Spannhebel d in die Vertiefung des Spannringes und das andere Ende der Hebel mit den, mit denselben verbundenen Spannbacken werden sich von der Spindelmitte entfernen, also das Material freilassen. Wird der Spannring vom Futterkopf weggeschoben, dann gleiten die Rollen auf die Erhöhung des Ringes. Es werden sich dadurch die

Hebel d der Spindelmitte nähern und die Spannbacken auf das Material gepreßt, um dasselbe festzuhalten. Mittels der Kurve r und Hebel 2 wird der Spannring e betätigt. Die Spindel a mit der konischen

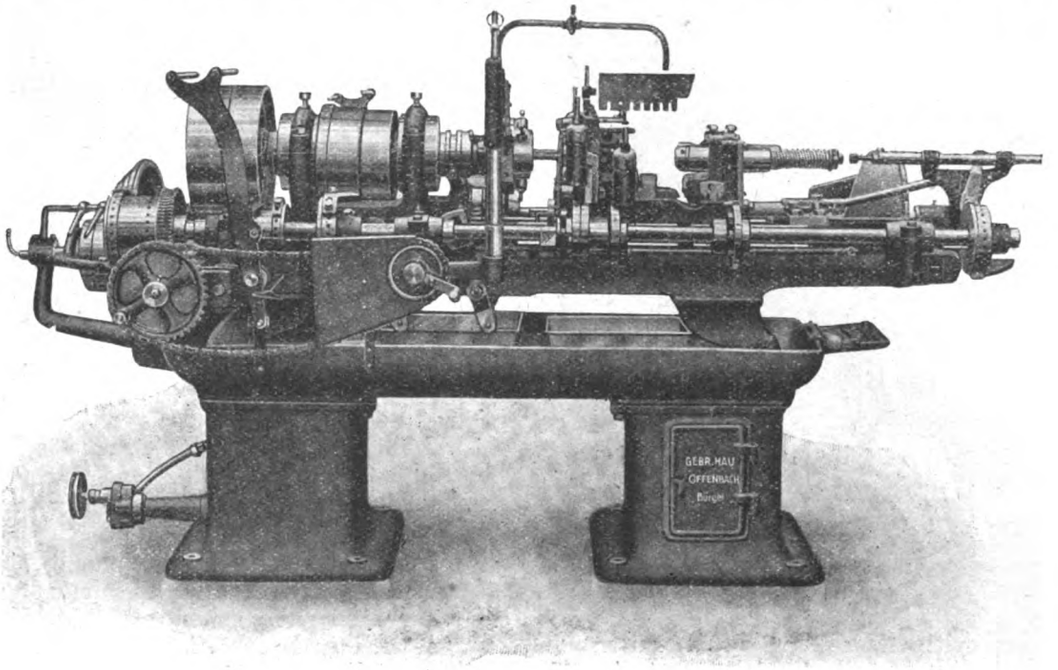


Abb. 7.

Scheibe z erhält ihren Antrieb durch einen Riemen vom Vorgelege aus, alle übrigen Bewegungen werden von der Spindel durch die Scheibe i betätigt. Die drei konisch-exzentrisch gelagerten Werkzeuge qu^1,

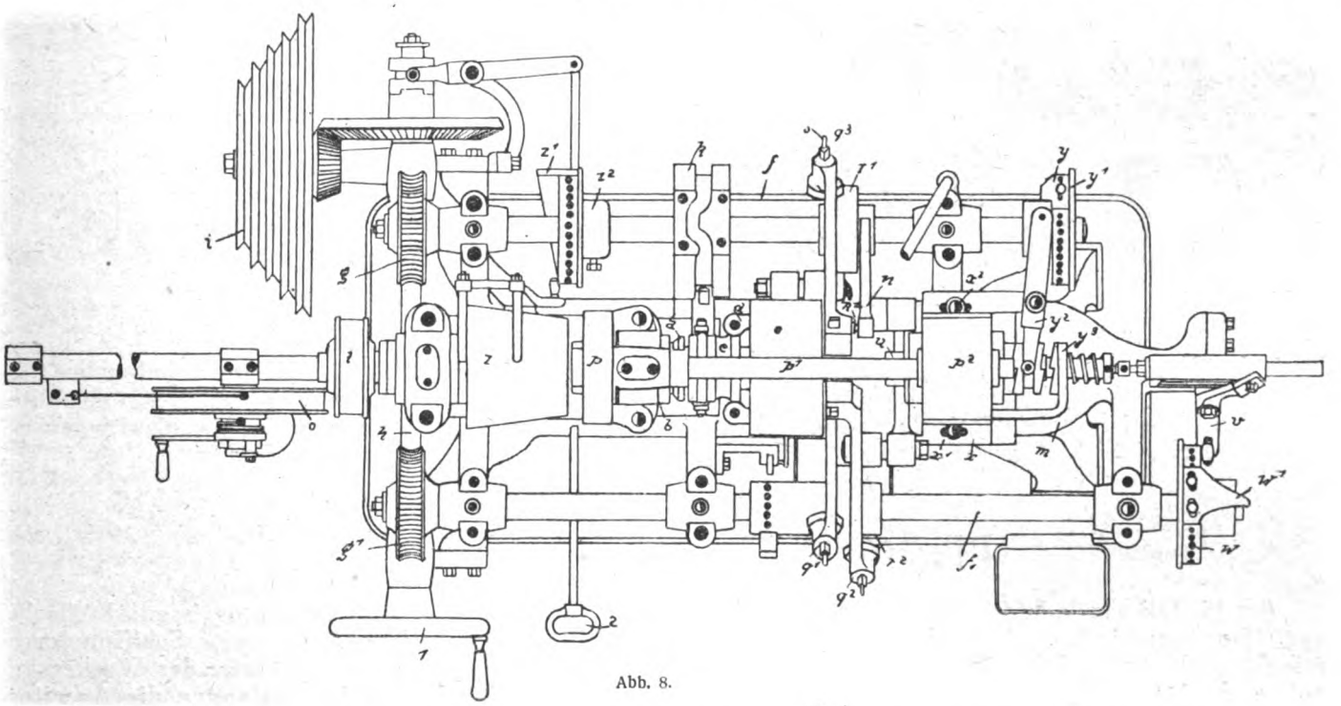


Abb. 8.

qu^2 und qu^3 sind direkt am Futterkopf gelagert, desgleichen ein Anschlag e. Die Betätigung der Werkzeuge und des Anschlages erfolgt durch die Kurve r_1 und r_2. Ist das Material festgespannt, so wird von einem der Werkzeuge der Zapfen für das Gewinde angedreht, um dasselbe dann sofort zu schneiden. Der Gewindeschneider wird zwangläufig durch die Räderübersetzung p_1, p_2, der Welle p_1, Hebel v, Kurve w und den Kurvenstück w_1, wie schon vorher erwähnt wurde, betätigt. Ist das Gewinde auf die gewünschte Länge geschnitten, so muß der Bock x, in welchem sich der Gewindeschneider befindet, durch die Schrauben x_1 und x_2 so weit vor oder zurückgestellt werden, daß der Keil des Stiftes aus der Hülse heraustreten kann, damit der Gewindeschneider nicht weiterarbeitet. Dann wird das Kurvenstück y auf der Kurve y^1 so gestellt, daß dasselbe sofort den Hebel y^2 auslöste, damit der Gewinde-

schneider durch die feststehende Klaue y^3 angehalten und die geschnittenen Schrauben sich dem Schneideisen herausschraubt. Während dieser Zeit geschied die Operation des Vorstechens und Fassonierung,

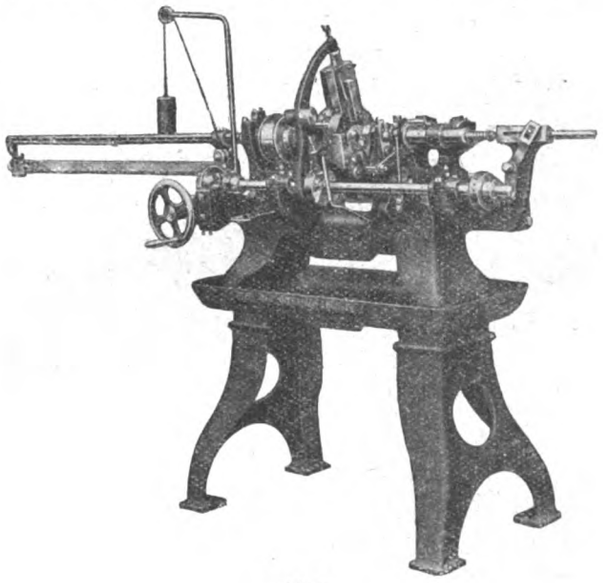


Abb. 9.

dann tritt das dritte Werkzeug in Funktion und sticht ab. Nach diesem änderte sich sofort die Spindelgeschwindigkeit, und zwar, daß der Riemen auf der konischen Scheibe Z nach der anderen Seite

erhöhten Spindelgeschwindigkeit wieder ausgeglichen wird. Ist das Stück abgestochen, so öffnet sich das Spannfutter und die Materialstange wird durch den Gewichtstransport o nach vorn gegen den Anschlag n, welcher zuvor durch die Kurve r^2 auf die Mitte des Futters gestellt wird, geschoben. Durch die Schraube n^1 des Anschlages kann die Länge des Arbeitsstückes beliebig reguliert werden, dann schließt sich das Futter. Der Riemen auf der Scheibe Z wird wieder in seine vorher gehabte Stellung für normale Geschwindigkeit gebracht und die Arbeitsweise beginnt von neuem. Durch die Schnurstufenscheibe 2 kann je nach Muster und Material die beiden Kurvenwellen f und f^1 mit den Schneckenrädern g und g^1, welche die Kurven zur Betätigung der Werkzeuge tragen, geändert werden. Das Handrad 1 ist für das Einrichten, welches man ohne Antrieb der beiden Kurvenwellen in Bewegung setzen kann, angeordnet. Der Handgriff z dient zum Ein- und Ausrücken der Maschine (Abbildung 8).

Abbildung 9 zeigt eine automatische Fassondrehbank für Galalith, Zelluloid und Hartgummi zur Massenfabrikation von elektrischen Bedarfsartikeln (Abbildung 10).

Die Automaten kennzeichnen sich besonders durch ihre gute Arbeit, und zwar in kurzer Zeit. Billige Arbeiter, wie schon erwähnt, Kriegsverletzte, finden da ihre Beschäftigung. Durch die Automaten ist es möglich, den unproduktiven Faktor, die „tote Zeit", auf das erstrebenswerte Minimum zu bringen. Die vorauszusehende Normalisierung in der Industrie

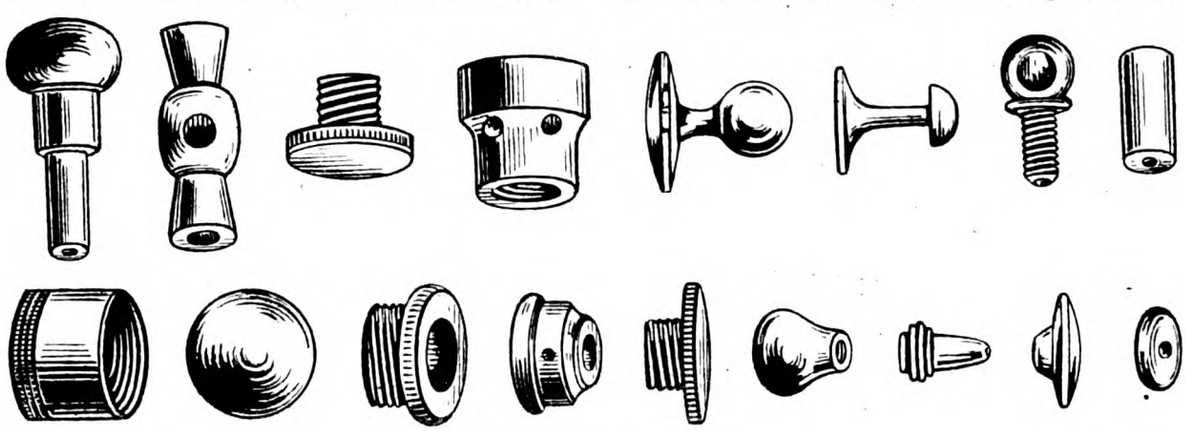


Abb. 10.

durch das Kurvenstück z^1 von der Kurve z^2 geschoben wird. Je mehr sich der Abstechstahl nach der Mitte des Materials neigt, desto langsamer wird die Umfangsgeschwindigkeit desselben, was dann mit der

wird gewiß auch auf die selbsttätig arbeitenden Maschinen einwirken, besonders bei Schraubenautomaten werden sich bestimmte Normen, die sich dem betreffenden Material anpassen, bilden.

Die 10000. Hanomag-Lokomotive.

Am 15. Juli wurde in den Werkstätten der Hanomag, Hannover-Linden, eines der führenden Industrieunternehmungen Deutschlands, die 10 000. Lokomotive fertiggestellt. Es handelt sich bei dieser Jubiläumslokomotive um die erste sechsfach gekuppelte Tenderlokomotive Europas, die mit dem größten Lokomotivzylinder des Kontinents ausgestattet ist. Die Hanomag hat in der Zeit ihres Bestehens, seit 1835, nicht allein Lokomotiven jeder Größe und Spur gebaut, sondern es gehören zu den hervorragendsten Hanomag-Erzeugnissen: Steilrohrkessel, Dampfmaschinen, Pumpen, Schiffsmotoren, Motorpflüge usw. Die Grundfläche des Werkes beträgt rund eine Million Quadratmeter, die Arbeiterzahl ist 10 000. Im Juliheft der „Hanomag-Nachrichten", einer Monatsschrift, die von der Hanomag für Freunde des Werkes herausgegeben wird, ist die Jubiläumslokomotive eingehend beschrieben und ein Bild von der Weltbedeutung der Hanomag gegeben.

Schalldämpfung in Fabrikbetrieben.

Unser an sich nervöses Zeitalter erfordert überall möglichste Beschränkung aller Geräusche und die Anwendung all der zur Verfügung stehenden Mittel, um eine Schallübertragung möglichst hintanzuhalten. Es ist selbstverständlich nicht möglich, z. B. in einem Hammerwerk das schlagende, tosende Geräusch eines Dampfhammers einzuschränken, wie es ebenso auch unmöglich ist, das Surren der Motoren zu unterbinden usw.; aber mit dem sich aus dem Schlag des Hammers oder den Umdrehungen des Motors ergebenden Schall ist eine sehr unangenehme Vibration verbunden, die viel nervenaufreizender wirkt als der Schlag selbst, da sie nicht nur das Gehör, sondern jedes Gefühl des Menschen beeinträchtigt. Die Schalldämpfung ist im eigentlichen Sinne nicht nötig, um den Schall abzuschwächen, sondern vielmehr deshalb, weil die Folgen der schallverursachenden Arbeit, ob von Hand oder durch Maschine erzeugt, ist gleichgültig, die Uebertragung von Erschütterung und Schall eingedämmt werden soll.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier über die Methoden berichten wollte, die schon beim Neubau einer Fabrik, bei der Auswahl der Baustoffe, der Konstruktionsmethoden, der Anordnung der Räume usw. angewendet werden können, um durch schalldämpfende Decken und Wände schon dem Uebel vorzubeugen. Ich möchte hier nur kurz über die Mittel und Wege berichten, die anwendbar sind, um in bereits im Betriebe befindlichen Fabriken und Werkstätten nach Möglichkeit das Uebel zu beseitigen. Es liegt dies ja im Interesse jedes Betriebsinhabers, denn er steigert auf diese Weise die Leistungsfähigkeit seiner Arbeiter, da er für einen möglichst geringen Nervenverbrauch durch die Schall- bzw. Erschütterungsdämpfung sorgt.

Vor allem muß der Fundamentierung aller geräuscheverursachenden Maschinen, Dampfhammeranlagen usw. besondere Beachtung geschenkt werden. Vielfach werden diese Fundamente aus in reinem Zementmörtel verlegtem Klinkermauerwerk, vielfach auch aus Zementbeton hergestellt. Beide Fundamentarten haben nur insofern eine besondere Eignung für den genannten Zweck, als sie eine absolut druckfeste Masse darstellen, die in ihrer Monolithität und Starrheit auch schwerste Erschütterungen, ohne daß sich Rissebildungen zeigen, aushält. Aber solche Fundamente sind keinesfalls geeignet, den Schall abzudämpfen oder das Weitertragen der Erschütterungsbewegungen zu verhindern. Beton ist vielmehr einer unserer besten Schalleiter, die wir im Bauwesen haben, und ebenso ergeht es uns mit in Mörtel verlegtem Klinkermauerwerk. Wenn wir nun trotzdem aus Gründen der Festigkeit und Lebensdauer dieser Baustoffe nicht auf deren Anwendung für obengenannten Zweck verzichten möchten, so müssen wir nach Mitteln suchen, die geeignet sind, in Verbindung mit Beton oder Klinkermauerwerk die Schalleitung auf das geringste Maß zu verringern, ebenso die Uebertragung der Erschütterungsbewegungen nach Möglichkeit zu verhindern, ohne daß dadurch die Eigenschaften des Betons bzw. Klinkermauerwerkes die hohe Druckfestigkeit und sonstige Widerstandsfähigkeit beeinträchtigt werden. Man hat nun versucht, dadurch, daß man dem Beton poröse Stoffe wie Bimskies oder dergleichen zufügt, eine Schalldämpfung zu erreichen. Das ist auch in gewissem Grade gelungen, doch stets auf Kosten der Festigkeit des Betons, was bei Maschinenfundamenten immer ein gewagtes Experiment ist.

Ich schlage für die Schalldämpfung folgende Baumethode vor: Alle Fundamente werden aus einem Mischmauerwerk von Kiesbeton und Kieselgurbeton verrichtet, und zwar verfährt man dabei wie folgt: Man fertigt zuerst eine Platte in Form des zu errichtenden Fundaments aus 1 Teil Portlandzement, 1 Teil Quarzsand und 1 Teil feinem Steinschlag zu einer Stärke von 10 cm. Diese Platte muß zwei Tage erhärten, wird danach mit einem Scharriereisen aufgerauht und nun mit einer zweiten Schicht aus 1 Teil Zement, ½ Teil Graukalk und 1 Teil Kieselgur und ½ Teil feinem Quarzsand in 5 cm Stärke belegt, die Stampfung erfolgt wie bei gewöhnlichem Beton. Auf diese zweite Schicht kommt eine dritte 5 cm starke Schicht aus obiger Zementbetonmischung und auf diese eine Schutzschicht aus Kieselgurbeton, die nun 10 bis 20 cm aufgetragen werden kann. Die letzte Kieselgurschicht wird aus 1 Teil Zement und 1 Teil Kieselgur unter Weglassung von Sand hergestellt. Zu beachten ist, daß die jeweilige untere Schicht erhärtet und aufgerauht sein muß, bevor man die nachfolgende Schicht aufbringt, auch ist es gut, wenn die aufgerauhte Fläche stets gut angenäßt wird, damit die untere schon erhärtete Schicht der neu aufzutragenden nicht das zum Abbinden und Erhärten nötige Wasser entzieht. Ist das Fundament fertiggestellt, so wird die obere Fläche mit einer Zementschwämme abgeglichen und muß dann mindestens drei Wochen härten. Ein solches Fundament wirkt schalldämpfend und im gewissen Grade auch schon der Uebertragung der Erschütterungsbewegungen entgegen, weil wir es durch das Hinzugeben von Kieselgur mit einem gewissermaßen elastischen Beton zu tun haben. Immerhin ist die Elastizität nicht so groß, daß die Uebertragung der Erschütterungen zu erheblicher Weise gemindert würde. Dazu bedarf es einer weiteren Isolierung.

Die beste Isolierung gegen Erschütterungsübertragungen ist der Kautschuk, aber er hat den Nachteil, daß er in keiner Weise die durch den Kieselgurbeton erreichte Schalldämpfung weiter unterstützt. Das ist auch leicht zu erklären, da Kautschuk infolge seiner bedeutenden Elastizität nicht imstande ist, die Stoßarbeit schwingender Massen sofort vollständig zu vernichten, daher wohl geeignet ist, Stöße für benachbarte Konstruktionsteile hinsichtlich ihrer Festigkeitsbeanspruchung unschädlich zu machen, nicht aber als guter Schalldämpfer mitzuwirken. Am besten wird sich eine Unterlage von festem normalen Wollfilz, sogenanntem Eisenfilz, unter die auf das Fundament aufzubringende Maschine eignen. Dieser sogenannte Eisenfilz wird in Stärken von 1 bis 5 cm geliefert und besitzt eine imprägnierte Kruste, die sehr hart und genau eben ist. Nach den Versuchen der Versuchsanstalt Groß-Lichterfelde besitzt dieser Filz eine außerordentlich große Festigkeit gegen Druck, die sich mit größtmöglicher Elastizität vereint. Bei einer Belastung von mehr als 500 Atm. behielt eine Filzplatte von 2 cm Stärke ihren Zu-

sammenhang und hatte nach Beendigung des Versuchs eine Stärke von 1 cm, wiewohl sie bei der größten Belastung bis zu 0,5 cm zusammengedrückt wurde. Bei einem weiteren Versuch wurde sogar eine Belastung von 1450 Atm. erreicht, ohne daß die Filzplatte deformiert worden wäre. Bei einer Belastung von 50 Atm. wurde ein 2 cm starker Filz auf 11,5 mm Stärke zusammengepreßt und hatte nach Entfernung der Belastung nur 16 v. H. seiner ursprünglichen Stärke eingebüßt. Wenn man die obenbeschriebene Fundamentart für Maschinen, selbst schwerster Art wählt und als Unterlage dann noch je nach Größe und Art der Maschinen einen 2 bis 5 cm starken Eisenfilz auf das Fundament auflegt, gelingt es nicht nur den Schall bis auf ein Minimum abzudämpfen, sondern man beseitigt das Uebertragen aller Erschütterungen, die durch den Gang der Maschinen usw. verursacht werden. Schon vor mehreren Jahren ist man auf diese vorzüglichen Eigenschaften des Filzes aufmerksam geworden und Versuche mit gewöhnlichen käuflichen Wollfilzen, wie sie in der Industrie schon seit längerer Zeit verwendet werden, brachten überraschende Erfolge, doch bietet dieser gewöhnliche Industriefilz, zumal bei schweren Maschinen, durch seine ungleiche Stärke, seine geringe Festigkeit und bedeutende, aber ungleichmäßige Zusammendrückbarkeit nicht geringe Schwierigkeiten bei der Montage der Maschinen, die bei der Verwendung von Eisenfilzen vermieden werden. Mit Eisenfilz ist es kürzlich gelungen, eine Lehrwerkstätte in einem unserer Materialprüfungsämter, in der mehrere große Maschinen laufen, derart zu isolieren, daß es möglich war, den unmittelbar neben der Werkstätte gelegenen Raum als Vortragssaal einzurichten, in dem ohne Störung auch während der Werkstättenarbeitszeit Vorträge abgehalten werden können. Mir ist ein weiterer Fall bekannt, in dem zwischen den Besitzer einer Betriebsanlage und seinem Anwohner, einem Villenbesitzer, ein Rechtsstreit ausgebrochen war, in dem letzterer auf Abstellung der Geräusch- und Erschütterungsbelästigung klagte, die durch einen 15-PS.-Zwillingsgasmotor verursacht wurden. Gerichtsseitig wurde dem Klagebegehren stattgegeben, und es gelang, durch 30 cm starke Filzlagen zwischen den Fundamentplatten und den Fundamenten das verursachte Geräusch und die Vibration so sehr zu reduzieren, daß damit der Kläger als befriedigt erklärt wurde. Bar.

Wärmewirtschaft und Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen.

Von Oberingenieur **Wilhelm E. Germer.**

Die verschiedenen Folgeerscheinungen des Krieges haben die Erzeugung industrieller Güter auf eine gänzlich neue Grundlage gestellt. Kürzere Arbeitszeit, verbunden mit geringerer Arbeitsleistung, Mangel und Minderwertigkeit an den unbedingt benötigten Betriebsmitteln zwingen die Betriebsleitung, vollkommen neue Richtlinien für die Führung des Betriebes aufzustellen, um denselben so leistungsfähig wie möglich zu gestalten. Um einigermaßen die Friedensleistung des Betriebes wieder zu erreichen, sind heute mehr Arbeitsmaschinen und mehr Arbeitskräfte erforderlich. Die Betriebsmittel, wie Kohlen, Elektrizität, Maschinen, Werkzeuge und schließlich auch das Kapital stehen der Betriebsleitung meist nur in beschränktem Maße zur Verfügung, doch kann durch eine zweckmäßige Betriebskontrolle die Leistung auch mit diesen wenigen Mitteln wesentlich gesteigert werden. Zur Durchführung dieser Aufgaben müssen dem untersuchenden Ingenieur die erforderlichen Kontrollapparate und Meßinstrumente zur Verfügung stehen. Man muß dabei unterscheiden zwischen genauen Kontrollinstrumenten, die nur zu gelegentlichen Prüfzwecken Verwendung finden und den im Betrieb eingebauten Meßapparaten, die dem Bedienungspersonal den täglichen Anhalt geben, wie der Betrieb eingestellt werden muß. Die ersterwähnten Instrumente sind meist ziemziemlich empfindlich und mehr für Laboratoriumszwecke konstruiert, während die täglichen Apparate der Betriebskontrolle bei dauerhafter und stabiler Bauart auch im rauhen Werkbetrieb stets zuverlässig anzeigen müssen, ohne daß täglich eine Neueinstellung oder Berichtigung erforderlich ist, oder zuviel Störungen im Gebrauch vorkommen. Die absolute Zuverlässigkeit der Messung und die Betriebssicherheit der eingebauten Apparate ist für jeden Betrieb von ausschlaggebender Bedeutung. Die Betriebskontrolle ist nur dann leicht durchführbar, wenn man sich unbedingt auf die Anzeige der Instrumente verlassen kann und wenn die Bedienung nicht zuviel Zeit in Anspruch nimmt. Nur zu häufig findet man leider im Betrieb alle möglichen Meßapparate vor, die entweder unbeachtet in irgendeinem Winkel untätig hängen oder deren Anzeige mit Recht angezweifelt werden muß. Die häufigen Mißerfolge mit den angeschafften Meßapparaten beruhen indessen vielfach nur auf kleinen Ursachen, die sich bei etwas mehr Sachkenntnis bei der Beschaffung leicht hätten vermeiden lassen. Mitunter ist nur die Größe des Apparates dem vorhandenen Zweck nicht richtig angepaßt, so daß entweder eine Ueberlastung oder bei zu großer Bauart eine Unempfindlichkeit desselben eintritt. Auch die Konstruktion des zu verwendenden Apparats muß vorher sorgfältig geprüft werden, damit nicht von vornherein Bedingungen an den Apparat gestellt werden, die sich schon aus konstruktiven Gründen nicht erfüllen lassen. Je nach der Art der Messung verlangt ein Meßapparat auch mehr oder weniger Wartung, damit dauernd ein guter betriebsfähiger Zustand erhalten bleibt. Es dürfte daher von Interesse sein, im Nachstehenden einige Anhaltspunkte zu geben, die bei der Auswahl von Meßapparaten für die Betriebskontrolle im Kesselhaus unbedingt Berücksichtigung finden müssen.

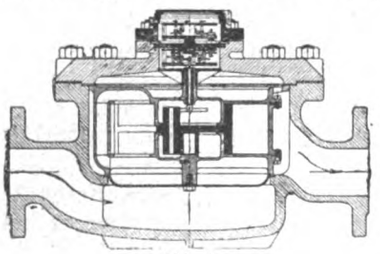


Abb. 1.

Die Wärmewirtschaft im Kesselbetrieb stützt sich in erster Linie darauf, die in der Kohle enthaltenen Wärmemengen möglichst ganz in die zur Ver-

dampfung des Wassers erforderliche Energie umzusetzen. Bekanntlich schwankt der Heizwert des Brennstoffes ziemlich erheblich mit der Art der verwendeten Kohle. Er beträgt bei guter Steinkohle etwa 7200—7900 WE, bei Braunkohlenbriketts etwa 4200—5200 WE und bei Rohbraunkohlen etwa 1800 bis 3000 WE. Zur Verdampfung von 1 kg Wasser von 100 Grad C in gesättigtem Dampf von 12 Atm. Ueberdruck sind ungefähr 567 WE erforderlich. Da nun das Gemisch des Kondensats mit dem Zusatzwasser meist eine Temperatur von etwa 30 Grad C hat, so

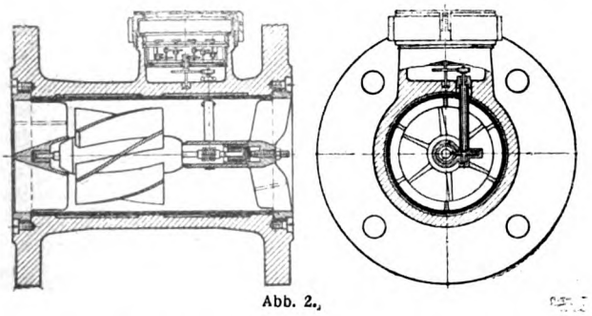


Abb. 2.

muß man noch etwa 70 WE für die Erwärmung des Speisewassers auf 100 Grad C hinzufügen, so daß man im ganzen etwa 637 WE zur dauernden Erzeugung von 1 kg gesättigten Dampf von 12 Atm. Ueberdruck aus Speisewasser von 30 Grad C benötigt. Beträgt nun der Wirkungsgrad eines Dampfkessels je nach der Beschaffenheit der Flamm- oder Wasserrohre 65—75 Prozent, so muß man durchschnittlich 637 : 0,7 oder 910 WE der Kohle für die Verdampfung von 1 kg Wasser aufwenden. Bei 7500 WE Heizwert der Kohle wird man daher etwa 7500 : 910 oder rund 8,3 kg Wasser mit 1 kg Kohle verdampfen können. Diese Zahl bezeichnet man als die Bruttoverdampfungsziffer; sie ergibt sich in einfacher Weise, indem man das Gewicht der täglich verdampften Speisewassermenge durch das Gewicht der täglich verfeuerten Kohlenmenge dividiert. Man kommt damit ganz von selbst zur einfachsten Betriebskontrolle im Kesselhaus. Man braucht täglich nur das verdampfte Speisewasser zu messen, um mit Hilfe der gewogenen Kohlenmengen die Verdampfungsziffer und den Wirkungsgrad des Kessels zu kontrollieren. Die Messung des heißen Speisewassers soll im Betrieb möglichst mit einer Genauigkeit von + — 2 Prozent vorgenommen werden. Da heißes Wasser stets aggressiver ist als kaltes, so ist es besonders zu empfehlen, den Einbau des Messers vor dem Vorwärmer vorzunehmen, da hier nur Wassertemperaturen von 30—50 Grad C vorkommen. Hinter dem Vorwärmer steigt die Temperatur auf 100—130 Grad C und es ist klar, daß bei diesen Temperaturen auch die Kalkabscheidungen aus dem Wasser größer werden. Im Interesse einer genauen Messung wird man bei Wassertemperaturen über 50 Grad C von allen Flügelrad- und Geschwindigkeitsmessern absehen, da die Kalkabscheidungen auf den schnellaufenden Flügelradwellen den Messer in sehr kurzer Zeit unempfindlich machen und Meßfehler von 20 Prozent und darüber auftreten können. Für die Speisewassermessung kommen daher hauptsächlich Volumenmesser in Frage. Die Größe des auszuwählenden Messers hängt von dem Durchmesser der Speiseleitung und insbesonders von der mittleren Beanspruchung des Messers ab. Diese ist wiederum abhängig von der Kesselleistung und läßt sich aus dieser annähernd berechnen. Da die Speisung des Kessels auch mit den besten Reglern nicht gleichmäßig ununterbrochen erfolgt, sondern nur in bestimmten Intervallen, so kann man im Durchschnitt annehmen, daß das in einer Stunde benötigte Speisewasser dem Kessel in etwa 40 Minuten zufließt, während in der anderen Zeit der Messer stillsteht. Wenn daher bereits in 40 Minuten die Wassermenge den Messer durchströmt, so ist die Belastung des Messers um 50 Prozent größer, als wenn die Speisung gleichmäßig in einer Stunde erfolgt. Man kann deshalb die mittlere Beanspruchung des Messers aus der normalen Kesselleistung (qm Heizfläche mal Verdampfung pro qm Heizfläche) annähernd berechnen, indem man zu diesem Wert 50 Prozent für die periodische Speisung zuschlägt. Die so errechnete mittlere Beanspruchung gibt einen guten Anhalt für die Bestimmung der Messergröße. In Kesselanlagen kommen Speisewasserleitungen von 40—175 mm lichte Weite vor. Bei den Volumenmessern ändert sich die Größe des Meßorgans mit der Größe der Rohrleitung. Bei etwa 100 mm l. W. haben die Meßorgane, wie Meßkammer, Meßscheibe oder Meßkolben, konstruktiv bereits solche Abmessungen, daß damit die Grenze des Messersystems für den gewöhnlichen Betrieb erreicht scheint. Ueber 100 mm l. W. werden diese Volumenmesser unhandlich und auch sehr teuer, und die vorkommenden Reparaturen sind ziemlich kostspielig. Der Verwendungszweck der Volumenmesser für heißes Wasser liegt daher besonders in den Größen von 40—100 mm l. W. und für Leistungen von 1—20 cbm/Stde.

Die hohen Kosten der bisher vielfach verwendeten Kolbenwassermengen, wie auch die stetigen Klagen über die vielen teueren Reparaturen und Störungen mit Scheibenwassermessern mit kugelförmiger Meßscheibe und gerader Meßkammer haben das Interesse auf einen neuen Kolbenscheibenmesser mit einfacher zylindrischer Meßscheibe und gerader Meßkammer gelenkt, den die Firma

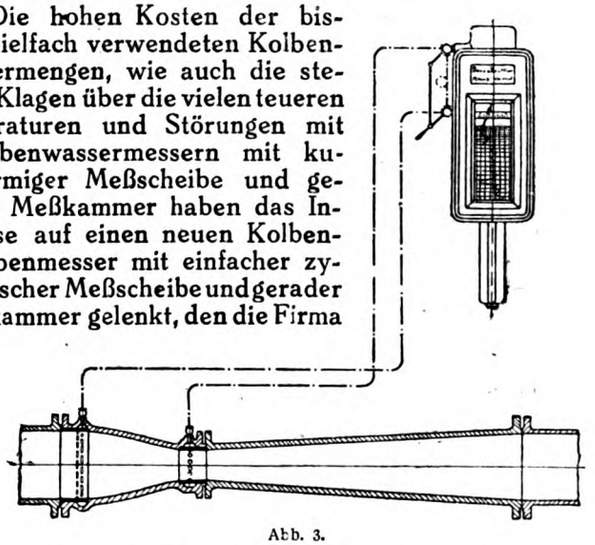


Abb. 3.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof für die Messung von heißem Speisewasser bis 150 Grad C seit kurzer Zeit unter dem Namen „Superior-Kesselspeisewassermesser" liefert und der sich im Kesselbetrieb vorzüglich bewährt hat (Abb. 1). Infolge der einfachen Form des Meßorgans sind die Anschaffungskosten wesentlich geringer als bei den bisher üblichen Konstruktionen und es scheint der Messer berufen, einem dringenden Bedürfnis der Praxis abzuhelfen. Besonders bemerkenswert ist die kräftige doppel-T förmige Ausführung des Meßkolbens, wodurch eine große Sicherheit gegen Scheibenbruch bei Wasserschlägen oder stoßweisem Pumpenbetrieb gewährleistet ist. Leichte Zugänglichkeit zu allen Teilen des Messers, hohe Meßgenauigkeit und billige,

einfache Reparaturen sind die wesentlichen Merkmale dieses neuen Volumenmessers. Für die Messung wird eine Genauigkeit von + — 1 Prozent garantiert.

Vielfach ist es auch wünschenswert, fortlaufend eine genaue Messung des Kondensatwassers zu erhalten. Dies ist besonders bei Dampfturbinen der Fall, wo eine Messung des Turbinenkondensats wertvolle Angaben für die Betriebskontrolle liefert. Die Temperatur dieses Kondensatwassers beträgt ungefähr 35—50 Grad C. Da es sich hier meist um Rohrleitungen von 80—150 mm l. W. handelt, so ist der Einbau eines Woltmannmessers in Spezialausführung

Abb. 4.

Abb. 5.

zum Messen von warmen Wasser besonders empfehlenswert. Auch hier bringt die Firma Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof, eine Neuerung, indem sie für die Messung von heißem Wasser statt der üblichen Metallflügel aus Kupfer, Woltmannflügel aus einer besonderen Graphitmasse vorsieht, welche bis 100 Grad C verwendet werden können (Abb. 2). Durch den Einbau des leichteren Flügels wird der Messer bedeutend empfindlicher, so daß auch die kleinen Durchflußmengen mit der üblichen Genauigkeit angezeigt werden. Der Woltmannmesser eignet sich sehr gut zum Messen von größeren Kondensatwassermengen. Die Messung geschieht mit einer Genauigkeit von + — 2 Prozent.

Bei Speiseleitungen über 125 mm l. W. und bei Leistungen von über 20 cbm/Stde. ist der Einbau der Venturi-Kesselspeise-Wassermesser besonders empfehenswert, da Venturimesser sich gerade für die Bestimmung größerer Wassermengen hervorragend eignen. Ein Venturimesser von 125 oder 150 mm l. W. kostet zudem nur ungefähr den halben Preis, wie ein gleichgroßer Volumenmesser. Unter 20 cbm/Stde. eignen sich Venturimesser nicht gut, da dann der Durchmesser der Venturidüse zu klein wird. Die Messung des Speisewassers durch ein besonders geformtes Venturirohr ist außerordentlich genau. Man kann ohne weiteres hierfür eine Genauigkeit von + — 1 Prozent erreichen. Die Venturimessung ist indessen im Gegensatz zur Volumenmessung stets eine Messung der momentanen Durchflußmengen. Man muß daher die augenblicklichen Speisewassermengen auf dem Diagrammblatt eines Venturi-Registrierapparates aufschreiben lassen und die aufgezeichnete Kurve später ausplanimetrieren. Die Anordnung hat indes für die Betriebskontrolle den großen Vorteil, daß man ein fortlaufendes Diagramm der gespeisten Wassermengen erhält und man alle Unregelmäßigkeiten leicht kontrollieren kann. Mitunter findet auch der Venturimesser als Partialmesser Verwendung, bei welchem die Summierung durch einen kleinen Nebenmesser in der Umgangsleitung ausgeführt wird.

Besonderes Interesse verdient der erst in neuerer Zeit bekannt gewordene Venturi-Dampfmesser (Abbildung 3). Es ist kaum möglich, größere Gas- und Dampfmengen auf so einfache Art mit solch großer Genauigkeit zu messen, als mit Hilfe des Venturirohres. Die Messung ist in diesem Fall eine Düsenmessung, bei welcher der zur Messung erzeugte Druckunterschied indessen zu etwa 80 Prozent im konischen Auslaufrohr wiedergewonnen wird. Das Venturirohr wird in diesem Fall mit einer besonders geformten parabolischen Meßdüse ausgerüstet.

Die Messer werden für Rohrleitungen von 50 mm l. W. an aufwärts geliefert. Als Anzeige- und Registrierinstrumente kommen die neuerdings von der Firma Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof, auf den Markt gebrachten Venturi-Registrier- und Anzeigenapparate in Frage, welche eine vollkommen lineare Einteilung des Registrierstreifens besitzen. Die bisher bekannten Venturi-Registrierapparate zeigten erst von 25 Prozent der Maximalleistung an eine lineare Einteilung, so daß nur in den seltensten Fällen eine einfache Planimetrierung möglich war. Die in Abb. 4 und 5 dargestellten und von der Firma Bopp & Reuther hergestellten Apparate besitzen daher einen wesentlichen Fortschritt in konstruktiver Hinsicht. Die Apparate haben eine außerordentlich hohe Empfindlichkeit und dürften sich rasch in der Praxis einbürgern, zumal eine Meßgenauigkeit von + — 2 Prozent garantiert wird.

Kleine Mitteilungen

Risse in Aluminiumlegierungen. Auf der Februartagung 1922 des Amerikan Institute of Mining and Metallurgical Engineers in Neuyork gab Robert J. Anderson eine Zusammenstellung der Hauptursachen für das Auftreten von Rissen in Gußstücken aus Aluminiumlegierungen, die zum Teil auch auf Eisenlegierungen übertragbar sind. Die Schwindung, eine der Hauptursachen für die Rißbildung in Aluminiumgußstücken, setzt sich zusammen aus der Volumverminderung während der Abkühlung in flüssigem Zustande, der bei der Erstarrung eintretenden Volumverminderung und der Schwindung im festen Zustande. Je geringer die Schwindung ist, um so weniger neigt die Legierung zum Reißen. Die Größe der Schwindung schwankt innerhalb weiter Grenzen je nach der Zusammensetzung der Legierung. Außerdem spielt die Festigkeit der Legierung bei hoher Temperatur eine wichtige Rolle, ferner ungleichmäßige Zusammensetzung infolge Steigerung. Wo große und kleine Querschnitte aneinanderstoßen, erstarren die kleineren Querschnitte früher als die größeren, wodurch Spannungen bzw. Risse entstehen. Durch passende Anbringung von Schreckplatten läßt sich die Erstarrung so regeln, daß keine Spannungen auftreten. Weiterhin finden Kerne, Steiger, Schmelz- und Gießtemperatur Besprechung. Die Schmelztemperatur ist möglichst niedrig zu halten und Ueberhitzen im Ofen zu vermeiden. Die Gießtemperatur soll nur so hoch sein, wie erforderlich ist, damit die Legierung die Form rasch ausfüllt. Je höher die Festigkeit einer Legierung bei Tempe-

raturen in der Nähe des Schmelzpunktes und je größer gleichzeitig die Dehnung ist, um so geringer ist die Gefahr, daß Risse entstehen. Die Festigkeit und Dehnung bei Raumtemperatur ist für die Bildung von Rissen nicht maßgebend, auch nicht die eine oder andere Eigenschaft allein. Den Schluß bilden metallographische Untersuchungen gegossener Aluminiumlegierungen, bei denen Risse auftreten, wobei in der Regel zu beobachten ist, daß die Risse den Kristallbegrenzungen folgen, falls der Riß bei höheren Temperaturen eintrat und durch die Kristalle hindurchging, falls Spannungen bei niedrigeren Temperaturen zum Bruch führten.

Mechanische Eigenschaften der Molybdändrähte. Bei der Prüfung der Molybdändrähte zeigt sich, daß bei gleichen Bearbeitungsgraden, aber verschiedenen Bearbeitungstemperaturen, die kälter bearbeiteten Drähte größere Festigkeit zeigen als die wärmer bearbeiteten.

Mo 1 erreicht bei —185 Grad 147,5 kg/mm²
Mo 3 erreicht bei —185 Grad 98,5 kg/mm²
Mo 5 erreicht bei —185 Grad 65,5 kg/mm²
Mo 6 erreicht bei —185 Grad 105,0 kg/mm²
Mo 7 erreicht bei —185 Grad 68,0 kg/mm²

Die Kurven der Zugfestigkeit fallen bis 100 Grad ziemlich steil ab und erreichen einen Mindestwert bei 1000 Grad. Für die bearbeiteten Proben Mo 1 bis Mo 4 steigt die Dehnung von 0 Prozent bei —185 Grad auf 5 bis 10 Prozent bei + 25 Prozent je nach dem Bearbeitungsgrad, wobei die bei höherer Temperatur bearbeiteten Proben die größere Dehnung zeigen. Von den geglühten Proben erreicht Mo 6 mit feinem Korn einen Höchstwert von 21,5 Prozent bei + 25 Grad, während Mo 5 und Mo 7 diesen erst bei 300 Grad mit 21,5 Prozent bzw. 10,5 Prozent erzielt. Sämtliche Dehnungskurven fallen nach Erreichung des Höchstwertes steil ab, die bearbeiteten Proben auf 0 Prozent bei 500 Grad, die geglühten auf 5 Prozent bei 500 Grad. Die Dehnungskurven zeigen am deutlichsten die Beziehung zwischen Korngröße und Dehnung an; z. B. bricht Mo 5 mit mittlerer Korngröße bei + 25 Grad ohne Dehnung mit interkristallinem Bruch, während bei 300 Grad nach Erreichung des größten Korns der Bruch durch die Kristallkörner hindurch erfolgt. Die Kontraktion wächst gleichmäßig entsprechend der Temperatursteigerung von 0 bis 90 Prozent bei etwa 600 Grad. Für Mo 5 und Mo 7 beginnt die Zunahme erst bei 200 Grad, wobei Mo 7 bei 300 Grad plötzlich fast 100 Prozent erreicht hat. Die Aenderung in der Lage des Bruches fällt zusammen mit der plötzlichen Zunahme der Kontraktion. Bei 200 Grad bricht der Draht interkristallin, bei 300 Grad intrakristallin. Dabei zeigt sich, daß der Draht bei 300 Grad und darüber in Form eines flachen Keils bricht; in einer Richtung bricht er mit 100 Prozent Kontraktion, in der dazu senkrechten ohne Kontraktion. Die eigentümliche Bruchform erklärt sich damit, daß der Drahtquerschnitt nur aus einem Korn besteht.

Kleinturbinen oder Elektromotoren zum Antrieb der Hilfsmaschinen in Kraftwerken. Im Wirkungsgrad besteht gegenwärtig ein geringer Unterschied, ob nun der Antrieb der Kraftwerkshilfsmaschinen durch Kleinturbinen oder durch Elektromotoren vorgenommen wird. Letztere erfordern weniger Dampf je PS/h; wird aber der Auspuffdampf der Kleinturbine zum Vorwärmen des Speisewassers verwendet, so kann die tatsächlich benötigte Wärmemenge beim Turbinenbetrieb günstiger sein. Um richtig wählen zu können, müssen in jedem Falle auch die Anlagekosten mit berücksichtigt werden. Abgesehen von der Wirtschaftlichkeit sprechen verschiedene andere Umstände zugunsten des elektrischen Antriebes. Zum Pumpenantrieb eignen sich Elektromotoren wie keine zweite Antriebsart, es ist kaum eine Wartung notwendig, und bei Wechselstromnetzen ist die Motorgeschwindigkeit nahezu konstant, so daß keine Möglichkeit des Durchgehens bei wechselnder Belastung besteht. Hingegen ist die Steuerung der Kleinturbinen mitunter nicht auf der Höhe. Steht zum Anlassen elektrischer Strom nicht zur Verfügung, so sind dampfbetriebene Hilfseinrichtungen unentbehrlich. Mitunter ist es vorteilhaft, einen Teil der Hilfsmaschinen mit Turbinenantrieb, den anderen mit elektrischem Antrieb auszustatten. Man hat dadurch die Möglichkeit, die Wärmewirtschaft des Werkes in wirtschaftlicher Weise auszugestalten. Die turbinenbetriebenen Hilfsmaschinen sind gewöhnlich kleiner, da die Turbinendrehzahl bei 2500 Umdr./min. oder darüber liegt, wogegen die Elektromotoren mit 1200—1800 Umdr./min. laufen.

Ventilatoren für Rauchgasvorwärmer. In zahlreichen Rauchgasvorwärmeranlagen, die in den letzten Jahren errichtet wurden, zeigten sich die Ventilatoren zu schwach, um die gewünschte Ueberlastung aufzunehmen. Das ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß der Luftüberschuß viel größer als vermutet war. Der Eintritt falscher Luft durch das Vorwärmermauerwerk allein beträgt 10 bis 20 Prozent, dazu kommt noch eine große Luftmenge, die durch das Kesselmauerwerk eintritt, namentlich dann, wenn mehrere Sammelkessel vorhanden sind. Häufig sind auch die Rauchgaskanäle nichts weniger als dicht, namentlich an den Nietstellen und Ausdehnungsstücken. In einem Fall war der Eintritt falscher Luft zwischen einem großen Kessel und dem gußeisernen Rauchgasvorwärmer verhältnismäßig gering — 14 bis 55 m³ je min. —, hingegen die Durchlässigkeit zwischen Rauchgasvorwärmer und Schornstein viel größer, und zwar von 110 bis 560 m³ je min. Eine andere Anlage, deren Rauchgasvorwärmer in einem Stahlblechgehäuse untergebracht war, hatte wenig falsche Luft zu verspüren. Der Luftüberschuß hat stets zur Folge, daß das Volumen der Rauchgase und der erforderliche Zug gesteigert werden. Da die neuzeitlichen Ventilatoren bestimmte Zug-Volumen-Geschwindigkeit-Charakteristiken aufweisen, ergeben sich daraus Betriebsschwierigkeiten.

Ein bemerkenswerter Stromerzeuger. Von der General Electric Co. wurde letzthin ein langsam laufender Stromerzeuger von 1750 kVA Leistung gebaut, der für die Westabhänge der südamerikanischen Anden bestimmt ist. Es war daher mit erheblichen Transportschwierigkeiten zu rechnen, und der mechanische Entwurf wurde dadurch in der Weise beeinflußt, daß kein Teil schwerer als 5 t sein durfte. Der Ständer wurde deshalb vierteilig gebaut, die einzelnen Teile sind miteinander verschraubt. Der Läufer ist als Speichenrad ausgeführt. Sein Umfang ist aus vier Stahlgußringen hergestellt. Die beiden mittleren Stahlgußringe tragen die Wicklungsnuten, die beiden äußeren Ringe geben das für die Schwungradwirkung notwendige Gewicht. Die Nennleistung der Maschine ist 1400 kw bei Vollast mit einem Leistungsfaktor von 80 Proz. Die Spannung zwischen Phasen beträgt 5200 V, die Frequenz 50 Per/sec, die Drehzahl 187,5 in der Minute. Der Wirkungsgrad bei Vollast beträgt 93,3 Prozent, bei Dreiviertellast 92,5 Prozent und bei Halblast 90 Prozent.

Aus Industrie und Handel

Die Abnahme des Welthandels.

Die Zusammenschrumpfung des Welthandels hat von 1920 auf 1921 beträchtliche Fortschritte gemacht. O. P. Austin, der Statistiker der National City Bank in Neuyork, berechnet diese Abnahme auf rund ein Drittel. Er stützt sich dabei auf amtliche Berichte aus den 25 wichtigsten Handelsländern der Erde ohne Deutschland, ohne das alte Oesterreich-Ungarn und alles, was östlich davon liegt, aber einschließlich Rumäniens. Diese 25 Länder repräsentierten vor dem Kriege zwei Drittel des gesamten Welthandels, so daß man aus dem Gesamtwerte ihrer Ein- und Ausfuhr im Betrage von 79 Milliarden im Jahre 1920 und 52 Milliarden Dollar für 1921 auf einen Gesamtwelthandel von 118 Milliarden Dollar im Jahre 1920, aber nur von 79 Milliarden im Jahre 1921 schließen könne. Der Rückgang des Jahres 1921 habe die Fertigwaren stärker getroffen, nämlich mit 50 v. H., als die Rohstoffe mit 47 v. H.; für Großbritannien sei der Unterschied noch bedeutender, 48 v. H. und 27 v. H. Am stärksten sei der Unterschied in der Ausfuhr: Länder mit Warenausfuhr hätten einen viel stärkeren Ausfall als solche mit landwirtschaftlicher Ausfuhr, deren Rückgang durchschnittlich 20 v. H. betrage. Nahrungsmittel und Rohstoffe seien nämlich überall gesucht, an dem Einkauf von Fertigwaren werde überall gespart.

Der Rückgang der Industrie springt besonders bei der Erzeugung von Eisen und Stahl in die Augen. In den Vereinigten Staaten arbeiteten nach einer fachmännischen Aufstellung im „Stahl und Eisen" in dem erzeugungsreichsten Monate, Juli 1920, von 435 vorhandenen Hochöfen 293, ein Jahr später aber nur noch 69, bei weitem noch nicht der sechste Teil der vorhandenen, und Dezember 1921 erst wieder 125, also zwei Siebentel! In England arbeiteten von 487 Hochöfen ebenfalls im Juli 1920 303, ein Jahr später unter dem Einflusse des Bergarbeiterausstandes gar nur 15, im Oktober 1921 wieder 82 und im Dezember 90, also noch lange nicht der fünfte Teil; der Bergarbeiterausstand war aber nicht allein schuldig an diesem Daniederliegen der Hochöfenarbeit, denn schon in den drei Monaten vor seinem Beginn hatte sich die Zahl der arbeitenden Hochöfen von 232 auf 109 vermindert. In Frankreich und Belgien trat die starke Abnahme etwas später ein: Frankreich hatte Januar 1920 69, Januar 1921 93 Hochöfen von 220 vorhandenen im Betrieb.

deren Zahl bis Oktober 1921 auf 51, also auf weniger als ein Viertel fiel, um dann wieder langsam zu steigen; Belgien hatte im Januar 1920 12, im Dezember 27, also die Hälfte seiner 54 Hochöfen im Betriebe, deren Zahl bis Oktober 1921 auf 11, also auf kaum mehr als den fünften Teil der vorhandenen fiel und dann wieder anstieg. Unter den 56 arbeitenden Hochöfen Frankreichs befanden sich im Dezember 1921 24 im ehemaligen Deutsch-Lothringen von 65 vorhandenen. Gerade auf diesem Gebiete zeigt sich auch der Ausfall des deutschen Bedarfs; Deutschland hat Eisenmangel, ist aber infolge seiner Verarmung nicht in der Lage, ihn durch Einfuhr aus dem Auslande zu decken.

Daß Handel und Industrie am Ende des Krieges nicht auf der Höhe standen wie an dessen Anfang, ist natürlich; daß sie sich nicht wieder erholen, sondern weiter zurückgehen, ist die Folge der Friedensschlüsse, durch die alle am Weltverkehre beteiligten Länder geschädigt werden.

Befreiung vom spanischen Valutazuschlag. Nach einer in Nummer 194 der „Gaceta de Madrid" vom 13. d. M. veröffentlichten kgl. Verordnungen ist das Verfahren zur Erledigung von Anträgen auf Befreiung von dem kürzlich wieder eingeführten spanischen Valutazuschlag wesentlich erleichtert worden. Danach genügt eine bei den Zollämtern vorzulegende Bescheinigung des zuständigen spanischen Berufskonsulats, daß die betreffende Ware vor dem 29. Mai d. J. bestellt wurde. Ein besonderes Gesuch an das spanische Finanzministerium ist bei Vorliegen einer solchen konsularischen Bescheinigung nicht mehr nötig. Im Falle, daß die Warensendung bereits in Spanien verzollt wurde, kann der Importeur die Rückzahlung des Valutazuschlags beim betreffenden spanischen Zollamt beantragen unter Vorlegung der vorerwähnten konsularischen Bescheinigung, jedoch nur, wenn er seinem dahingehenden Antrage an den Zollverwalter, wo die Verzollung erfolgte, eine wie oben angegebene Bescheinigung beifügt und seine Reklamation innerhalb der Frist von einem Monat nach Veröffentlichung dieser kgl. Verordnung geltend macht.

Faksimilestempel auf Ausfuhrerklärungen. In letzter Zeit sind bei Ausfuhrsendungen mehrfach Ausfuhrerklärungen vorgelegt worden, die nicht handschriftlich vollzogen, sondern nur mit einem Faksimilestempel versehen waren. Derartige Ausfuhrerklärungen können seitens der Zollämter nicht angenommen werden. Wegen der strafrechtlichen Verantwortlichkeit für etwaige Unrichtigkeiten in den Ausfuhrerklärungen muß darauf gehalten werden, daß die letzteren ebenso wie die Wareneingangsmeldungen und die statistischen Anmeldescheine von den Versendern oder ihren Bevollmächtigten — im letzteren Falle unter Kenntlichmachung des Vollmachtsverhältnisses — handschriftlich unterzeichnet werden. Diese Unterschrift wird durch einen bloßen Stempelabdruck oder durch einen Vordruck des Geschäftsnamens oder der Firma nicht ersetzt.

Der neue Zolltarif Bulgariens. In Bulgarien ist am 11. April d. J. ein neuer Zolltarif in Kraft getreten, dessen Systematik von der des bisher geltenden Tarifes gänzlich abweicht. Im Interesse der Orientierung des Handels, sowie auch zum Zwecke der Erleichterung und Einschränkung der Amtskorrespondenz beabsichtigt das Handelsministerium eine tschechische Uebersetzung dieses Zolltarifes in Form einer besonderen Publikation herauszugeben, falls sich eine genügende Anzahl von Subskribenten melden würde. Die Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg macht Interessenten auf diese Publikation aufmerksam. Der Preis wird sich zwischen 10 bis 15 Kronen bewegen. Anmeldungen sind unmittelbar an die Presse-Abteilung des Präsidiums des Handelsministeriums in Prag III, Waldsteinpalais (allenfalls telephonisch an den Ministerial-Vizesekretär Dr. L. Navratil) zu richten. Das Zollbureau der Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg, dem die deutsche Uebersetzung des neuen bulgarischen Zolltarifes bereits vorliegt, erteilt Interessenten jederzeit bereitwilligst Auskunft, wenn die Waren, um die es sich handelt, genau angeführt und, soweit dies zur Beurteilung erforderlich ist, auch nach ihrer Beschaffenheit (Zusammensetzung) genügend gekennzeichnet werden.

Firmennachrichten

Brackenheim i. Württ. Hammerwerk Chr. Schmidt A.-G., Tiefbohrgeräte- und Maschinenfabrik. Dieses Unternehmen wurde in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Grundkapital 1,5 Mill. Mark. Vorstand ist Herr Chr. Schmidt. Aufsichtsrat Bankdirektor Roser-Heilbronn, Fabr. Ferd. Weipert-Heilbronn, Obering. Völker-Berlin, Stadtschulth. a. D. Bendel-Brackenheim, Direktor Mössinger-Heilbronn.

Darmstadt. Gebr. Lutz, A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Die ordentliche Generalversammlung der Gesellschaft genehmigte die vorgelegte Gewinn- und Verlustrechnung sowie die Bilanz, setzte die Dividende auf 15 Prozent und den Bonus auf 25 Prozent fest und erteilte Entlastung. Neu in den Aufsichtsrat wurde gewählt Generaldirektor Pöppelmann-Augsburg (Ver. Fabriken landwirtschaftlicher Maschinen vorm. Epple & Buxbaum, A.-G. in Augsburg). Bekanntlich steht die Firma mit der Epple-Buxbaum-A.-G. in Interessen- und Arbeitsgemeinschaft.

Heidelberg. Badische Schrauben- und Nietenfabrik. Dieses neue Unternehmen wurde im Handelsregister eingetragen. Gegenstand desselben ist die Fabrikation und der Vertrieb von Schrauben, Nieten und aller einschlägigen Artikel. Das Grundkapital beträgt 4,20 Mill. Mark, eingeteilt in 4000 Stamm- und 200 zehnstimmige Vorzugsaktien; beide Aktiengattungen wurden zum Kurse von 110 Prozent ausgegeben. Vorstand ist Emil Woll, Ingenieur (Heidelberg).

Magdeburg. Umwandlung der Maschinenfabrik und Apparatebauanstalt Möller & Schulze in eine Aktiengesellschaft. Die seit dem Jahre 1890 bestehende offene Handelsgesellschaft Möller & Schulze in Magdeburg-Neustadt, Maschinenfabrik und Apparatebauanstalt, wurde mit einem Aktienkapital von 4 Mill. Mark in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Zum Vorstand wurden bestellt Ingenieur Karl Moeller und Ingenieur Fritz Schulze, beide in Magdeburg. Den ersten Aufsichtsrat bilden Bankier Kurt Haase, Magdeburg (i. Firma Bankhaus Dingel & Co.) als 1. Vorsitzender, Fabrikbesitzer Franz Schulze, Magdeburg, als stellvertretender Vorsitzender und Fabrikbesitzer Albert Moeller, Magdeburg. Die Firma erfreut sich im In- und Auslande wegen ihrer Spezialerzeugnisse, die auf dem Gebiete des umfangreichen Apparatebaues, des Spezialmaschinenfaches, des Rohrleitungs- und der Armaturenfabrikation liegen, eines ausgezeichneten Rufes.

Rheine i. W. Rheiner Maschinenfabrik Windhoff, A.-G. Aus einem Fabrikationsüberschuß von 3 995 597 Mark (im Vorjahre 2 379 477 M.) ergibt sich für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr nach Abzug von 2 476 777 Mark (1 844 752 M.) Unkosten und nach 87 818 Mark (77 755 M.) Abschreibungen ein Reingewinn von 1 635 117 Mark (567 565 M.), in dem 204 115 Mark (200 625 M.) Vortrag aus 1920/21 enthalten sind. Es sollen zur Verteilung gelangen 45 Prozent (10) Dividende, 449 370 Mark (199 950 M.) Tantieme, 200 000 Mark (100 000 M.) sollen dem Reservefonds zugewiesen, 3500 Mark (3500 M.) für Talonsteuer zurückgestellt werden, während 307 247 Mark (204 115 M.) auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Der Betrieb war während des ganzen Geschäftsjahres voll beschäftigt. Es konnten an den Aufträgen Gewinne in dem Maße, wie die Anforderungen an das Betriebskapital stiegen, nicht erzielt werden, zumal Anfang vorigen Jahres allgemein Geschäfte zu festen Preisen abgeschlossen wurden und eine Erhöhung der Preise entsprechend den verteuerten Gestehungskosten nicht möglich war. Zur Zeit ist noch ausreichende Beschäftigung vorhanden, es machen sich aber Anzeichen bemerkbar, daß bei den erheblich gesteigerten Herstellungskosten die Abnehmer sehr zurückhaltend werden.

Bücherbesprechung

Praktische Anleitungen zum Maschinenzeichnen als Grundlage zum technischen Studium. Von N. A. Imelmann, Ingenieur. Mit 78 Abbildungen und 7 Tafeln. 3. Auflage. Preis kart. 24 Mark. Akademisch Technischer Verlag Joh. Hammel, Frankfurt a. M.

Das vorliegende Werk soll gewissermaßen das Verbindungsglied zwischen der bestehenden Vorbildung und dem technischen Studium bilden. Es ist leider immer noch nicht zur Genüge gebräuchlich, daß die praktische Ausbildung in einer Maschinenfabrik, sowie Kenntnisse der mechanischen Technologie und Uebungen im Maschinenzeichnen gleich der Absolvierung der Vorbildungsschulen folgen sollten. Die Uebungen im Maschinenzeichnen sollten der praktischen Ausbildung parallel gehen, damit der Anfänger durch fortwährende Uebung in der Formvorstellung gewissermaßen zum gründlichen Anschauen erzogen wird. Aber auch für den in der Praxis stehenden Fachmann sowie Laien, der sich die Methode des technischen Zeichnens aneignen will, ist das Buch sehr geeignet, indem es keinerlei Fachkenntnisse voraussetzend, auf rein elementarer Grundlage den Schüler durch Selbstunterricht das Maschinenzeichnen lehrt, wobei der Verfasser den mit Abbildungen reichlich versehenen Stoff noch durch entsprechende Figurentafeln praktisch erläutert hat. Ferner eignet sich das Buch auch für das Selbststudium zur Ausbildung von technischen Zeichnern und Zeichnerinnen, die infolge des ständig zunehmenden Mangels an geübten Fachleuten für die Industrie heute mehr wie sonst herangezogen werden.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 32. **11. August 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Ueber die Berechnung von Bremszäumen. Von Dr. Ing. W. Wilke. — Der Arbeitsdiamant. — Aus Industrie und Handel. — Neugründungen und Projektionen. — Firmen-Nachrichten.

Ueber die Berechnung von Bremszäumen.

Von Dr.-Ing. W. Wilke, Privatdozent an der Universität Leipzig.

Ueber die Abmessungen der Pronyschen Zäume sind in der Literatur einige Angaben vorhanden, die, soweit sie dem Verfasser bekannt geworden sind, sämtlich angeführt und kritisch besprochen werden sollen.

In der „Hütte", 21. Auflage, 2. Teil, Seite 328, ist darüber zunächst folgendes angegeben: Nach Bach bestimmt sich die Größe der Bremsscheibe aus folgender Beziehung:

Es soll

$$D\,b \geq \frac{75\,N_e}{w} \text{ sein,}$$

darin bedeutet:

- N_e die effektive Leistung in PS.,
- D den Durchmesser der Bremsscheibe in cm,
- b die Breite der Bremsklötze in cm (meist gleich dem 1,5fachen Wellendurchmesser),
- w bis 0,5 bei Luftkühlung,
- w bis 2,5 bei Wasserkühlung,
- w bis 5 bei Wasserkühlung, großen Geschwindigkeiten und kleinen Flächendrücken.

Eine Besprechung der Formel soll weiter unten erfolgen.

In dem sehr lesenswerten Artikel von Brauer „Ueber Bremsdynamometer" in der Z. d. Ver. d. Ing. 1881, S. 326, finden sich ferner folgende Angaben über Durchmesser und Breite der Bremsscheibe:

Die Scheibe soll so bemessen sein, daß sie imstande ist, die auftretende Wärme abzuleiten. Ist k der Wärmedurchgangskoeffizient, der angibt, wieviel Wärmeeinheiten in der Stunden 1 qm Kranzoberfläche und 1 Grad Temperaturunterschied an das Kühlmittel (Luft oder Wasser) abgegeben werden können, so wird bei einer Kranzoberfläche 0 in qm und einem Temperaturunterschied (T—t) eine Wärmemenge von k 0 (T—t) WE fortgeleitet. Die zugeführte stündliche Wärmemenge berechnet sich aus der abzubremsenden Leistung N_e zu

$$\frac{75\,N_e\,60 \cdot 60}{427} = 632\,N_e \text{ WE.}$$

Es wird also

$$k\,0\,(T\text{-}t) = 632\,N_e.$$

Sofern der Koeffizient k, welcher von verschiedenen Umständen, wie Beschaffenheit der Scheibe, Art der Kühlung, abhängig ist, bekannt ist, läßt sich hieraus bei Annahme eines bestimmten Temperaturunterschiedes (T—t) die Kranzoberfläche 0 bzw. der Durchmesser D und die Breite b der Scheibe ermitteln. Nach Brauer ist bei Luftkühlung (D und b in m ausgedrückt) zu nehmen:

$$D\,b = \frac{N_e}{70}.$$

Ist der Kranz der Bremsscheibe kräftig ausgebildet, z. B. bei Benutzung des Schwungrades als Bremsscheibe, so kann gesetzt werden

$$D\,b = \frac{N_e}{126}.$$

Die Formel $D\,b = \frac{N_e}{70}$ benutzte auch Radinger, während er für Bremsen mit Wasserkühlung angibt

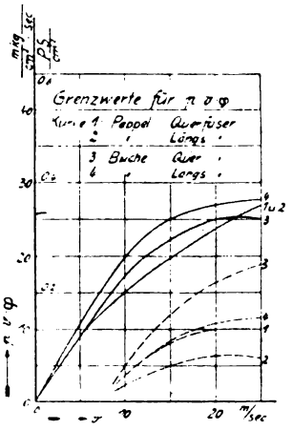


Abb. 1. Grenzwerte aus v p und Φ für 1 cm² Bremsauflage für Bremsklötze.

$$D\,b = \frac{N_e}{300}.$$

In einem weiteren Aufsatze in der Z. d. Ver. d. Ing. vom Jahre 1888 ergänzt Brauer die Radingersche Gleichung für die Abmessungen wassergekühlter Bremsen noch dahin, daß man bei Wasserkühlung ausgeführten Bremsversuchen zufolge auch bis

$$D\,b = \frac{N_e}{570}.$$

gehen kann.

Man erkennt, daß der Aufbau der letzten Gleichungen mit den von Bach angegebenen übereinstimmt. Formt man die Bachschen Gleichungen um und führt b und D, wie bei den Brauer-Radingerschen Formeln, in m ein, so erhält man die Bachschen Gleichungen wie folgt:

$$D\,b = \frac{N_e}{66{,}7} \text{ bei Luftkühlung,}$$

$$D\,b = \frac{N_e}{333}$$ bei Wasserkühlung,

$$D\,b = \frac{N_e}{667}$$ bei Wasserkühlung, großer Geschwindigkeit und kleinen Flächendrücken.

Aus den Gleichungen ersieht man, daß auch die Konstanten der Formeln von Brauer bzw. Radinger und von Bach annähernd übereinstimmen.

In der Schrift von Häder, „Versuche an Motoren und Gaserzeugern", findet sich weiterhin folgende Angabe über die Abmessung von Pronyschen Bremszäumen:

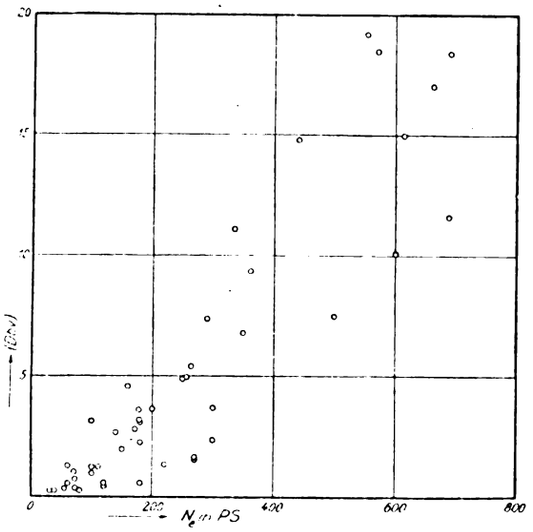


Abb 2. Regellose Lage der Punkte aus den Werten D v b und Ne.

„Man vermag mit einem Zaum (bei guter Wasserkühlung, Innenkühlung der Scheibe und periodischer Kühlung am Umfang derselben durch ein Loch in der oberen Backe) per qm Druckfläche ein Reibungsmoment von

$$M_r = P_v = 18000 - 20000 \text{ mkg/sek}.$$

dauernd übertragen.

Es bedeutet nach Häder:
P in kg/qm die spezifische Anpressung der Backen,
v die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe ≤ 10 m/sek.

Diese an sich unverständliche Gleichung*) wird durch ein Beispiel erläutert, aus dem hervorgeht, daß folgendes gemeint ist: Eine Bremse in der Ausführung wie oben angegeben, kann für 1 qm Bremsfläche dauernd eine Leistung L bewältigen von

$$L = Pv = 18\,000 - 20\,000 \text{ mkg/sek}.$$

Darin bedeutet P die Umfangskraft an der Scheibe in kg, v wie oben ihre Umfangsgeschwindigkeit in m/sek.

Für eine Maschine mit einer Leistung von 150 PS. gleich $(150 \cdot 75 = 11\,350)$ mkg/sek sind demnach $\frac{11300}{18000} = 0{,}63$ qm erforderlich. Bei einem Zuschlag von 10 Prozent erhält man eine Fläche der Bremsbacken von rund 0,69 qm.

Diese Berechnungen stimmen mit einer in dem Werke von Buchetti „Noveau guide pour l'essai des moteurs" angegebenen überein. Buchetti kommt hier auf Grund folgender Ueberlegung zu der von Häder angegebenen Gleichung.

Bei einer Geschwindigkeit des Bremsscheibenumfanges von 10 m/sek,. einem zulässigen Druck von 1 kg/qcm zwischen Bremsbacke und Scheibe, gemessen in der Projektion der Bremsfläche auf den Durchmesser, und einer Reibungsziffer des Holzes, auf Gußeisen von 0,2, kann man die Bremse für 1 qm Bremsfläche mit einer Leitung L in mkg/sek belasten, die sich wie folgt ergibt:

$$L = 10\,000 \cdot 0{,}2 \cdot 10 = 20\,000 \text{ mkg/sek}.$$

Nimmt die Geschwindigkeit ab, so ist es nach Buchetti zulässig, den Flächendruck im umgekehrten Verhältnis anwachsen zu lassen, daß für 1 qm Bremsfläche L den Wert von 20 000 mkg/sek behält.

Ist der von einer Bremsbacke gebildete Bogen gleich $\frac{\pi}{2}$, so ist die Sehne des Bogens oder die Projektion des Bogens auf den Durchmesser gleich 0,707 D und man erhält bei einer abzubremsenden Leistung N_e in PS oder 75 N_e in mkg/sek eine Bremsfläche in qm, die sich aus der Berechnung ergibt:

$$2 \cdot 0{,}707\, D\,b = \frac{75\,N_e}{20000} \text{ oder}$$

$$D\,b = \frac{N_e}{377}.$$

Wenn die Bremse die Scheibe vollkommen umschließt, also der Bogen gleich π und die zugehörige Sehne gleich dem Durchmesser ist, so erhält man:

$$2\,D\,b = \frac{75\,N_e}{20000}$$

$$D\,b = \frac{N_e}{533}.$$

Bei kleineren Maschinen kann man nach Buchetti in den Abmessungen heraufgehen bis

$$D\,b = \frac{N_e}{100}.$$

Es ist hieraus ersichtlich, daß die von Buchetti aufgestellten Gleichungen, die in ihrer Herleitung mit der von Häder angegebenen übereinstimmen, in ihrem Endergebnis gegenüber den Formeln von Brauer, Radinger bzw. von Bach nichts Neues bieten.

Weitere Angaben über Berechnung von Bremszäumen hat der Verfasser aus der Literatur nicht entnehmen können, und man erkennt aus den bisherigen Darlegungen, daß sämtliche Berechnungen bis zu einem gewissen Grade auf gleicher Grundlage beruhen. Daraus wäre die Folgerung zu ziehen, daß die oben gemachten Angaben zuverlässige und brauchbare Ergebnisse liefern würden. Wie jedoch die spätere Ausführung zeigen wird, ist das durchaus nicht der Fall.

Bei der Untersuchung der Gleichungen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit ist hervorzuheben, daß bei den mitgeteilten Berechnungen auf die Geschwindigkeit v des Umfanges der Bremsscheibe bzw. auf die Umdrehzahl und den Durchmesser der Scheibe keine Rücksicht genommen, oder diese Größen nur in ganz unbestimmter Form in Betracht gezogen worden sind. Daß jedoch die Geschwindigkeit bei den Abmessungen der Bremszäume eine wesentliche Rolle spielt, zeigen zahlreiche Beispiele. So liegen Bremsergebnisse von verschiedenen Maschinen vor, die mit derselben Bremse belastet waren und die sehr abweichende Leistungen untereinander hatten (s. Ta-

*) Die Dimensionen der Häderschen Gleichung sind

$$\text{mkg} = \frac{\text{kg}}{\text{m/sek}} = \frac{\text{mkg}}{\text{sek}}.$$

belle). Der Zaum befand sich bei diesen gleichmäßig durchgeführten Bremsungen stets an der Grenze seiner Verwendungsfähigkeit. Bei einem Bremsversuch war z. B. die Grenze schon mit einer Belastung von 60 PS., bei einem anderen dagegen erst mit der Belastung von 300 PS, also dem fünffachen Betrage, erreicht. Das sind demnach ganz beträchtliche Unterschiede. Allerdings betrug die Geschwindigkeit am Umfang der Bremsscheibe im ersten Falle 2,1 m/sek (n = 40), im zweiten Falle 9,4 m/sek (n = 180).

Wollte man nach den obigen Formeln $D\,b = \frac{N_e}{333}$ die Abmessung des Bremszaumes bestimmen, so würde sich demnach im zweiten Falle eine fünfmal, bzw. wenn man, trotzdem die Geschwindigkeit nicht groß ist, mit der Formel $D\,b = \frac{N_e}{667}$ rechnet, eine 2,5mal so große Bremse wie im ersten Falle ergeben.

Aus diesem Beispiele, zu dem aus dieser Tabelle noch viele andere treten könnten, ergibt sich, daß die Geschwindigkeit des Scheibenumfanges bei Bremsversuchen eine recht wichtige Größe ist und daher bei der Bestimmung der Abmessungen durchaus in Betracht gezogen werden muß. Die oben angegebenen Gleichungen sind daher mit Vorsicht zu verwenden. Sie haben durchaus keine allgemeine Gültigkeit, sondern können vielmehr nur für einen kleinen Bereich gelten*)

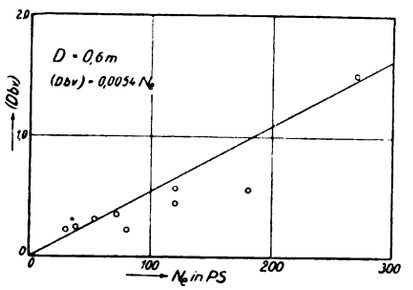


Abb. 3. Versuchswerte nach den Bremsdurchmesser geordnet

Soweit dem Verfasser bekannt ist, berücksichtigt den Einfluß der Umdrehzahl eine Formel, die Professor Frese in seinen Vorlesungen an der Technischen Hochschule in Hannover angibt. Nach ihm sind die Abmessungen der Bremsscheibe gemäß der Formel zu wählen:

$$D\,b = \frac{45 + N}{60\sqrt{n}}$$

$$D = \sqrt{10\,D\,b + 0{,}2} - 04.$$

D und b sind dabei in m angegeben.

Wie dem Verfasser von Prof. Frese mitgeteilt ist, lagen zur Feststellung der Gleichung nur wenige Ausführungen von Bremszäumen vor. Diese Formel läßt sich daher, wie sich beim Vergleich mit einer größeren Anzahl von anderen Ausführungen ergab, nicht allgemein anwenden. Das Verwendungsbereich der Formel sollte auch nur für Bremsen, die für kleinere Leistungen bestimmt sind, gelten.

Eine Berechnung, die alle für die Bremszäume in Betracht kommenden Umstände berücksichtigt und daher eine allgemeinere Tätigkeit besitzt, fehlte demnach bislang. Um ihren Aufbau zu erhalten, liegt es nahe, im Gegensatz zu den obigen empirisch bestimmten Gleichungen auf Grund der für die gewöhnlichen Tragzapfenlager geltenden Berechnungsweise über die Größe des Reibungsmomentes zu versuchen, die Bremsabmessungen zu bestimmen; denn man kann annehmen, daß in gewisser Beziehung die Reibungsverhältnisse der Lager und Bremsen einander gleichen. Jedenfalls wird eine derartige Berechnung erkennen lassen, welche Größen besonders bei den Bremsabmessungen zu berücksichtigen sind. Bei dem Bremszaum wäre nur zu beachten, daß die Bremsbacken auf ihrer ganzen Fläche angepreßt werden, während bei dem Traglager als Druckfläche nur eine Lagerhälfte auftritt. Danach würde sich das von der Bremse erzeugte Reibungsmoment wie folgt berechnen:

Ist ds ein Bogenelement am Umfange der Bremsscheibe von der Breite b und dem Durchmesser D, p die Flächenpressung zwischen Scheibe und Bremse, φ die Reibungsziffer, so entsteht an der Bremsfläche b ds durch den Reibungswiderstand ein Moment dM von der Größe

$$dM = b\,ds\,p\,\varphi\,\frac{D}{2},$$

und das gesamte Reibungsmoment wird

$$M = \frac{D\,b}{2}\int p\,\varphi\,\frac{D}{2},$$

In dieser Gleichung erscheinen sowohl p wie auch φ als von s abhängige Veränderliche. Das Integral zu berechnen ist nur möglich, wenn das Gesetz der Abhängigkeit des Druckes p und der Reibungsziffer φ bekannt ist.

Bei der üblichen Berechnungsweise der Zapfen- und Lagerreibung wird eine unveränderliche Reibungszahl angenommen. Ferner wird für die Druckverteilung die Voraussetzung gemacht, daß der Zapfen überall gleich stark anliegt. Läßt man diese Annahmen, die jedoch mit den tatsächlichen Verhältnissen kaum übereinstimmen dürften, auch für die Bremsbacken gelten, so erhält das Integral, wenn die obere und untere Backe mit einem Bogen von insgesamt 2α aufliegt, den Wert

$$\int p\,\varphi\,ds = p\,\varphi\,D\,\alpha.$$

Für diesen Fall geht die Gleichung für das Moment M über in

$$M = \frac{1}{2}\,D^2\,b\,p\,\varphi\,\alpha,$$

und für die abzubremsende Leistung N_e, die gleich ist

$$N_e = \frac{M\,n}{716},$$

würde sich ergeben

$$N_e = D^2\,b\,p\,\varphi\,\alpha\,n.$$

Führt man statt n die Geschwindigkeit v in m/sek gemessen am Umfange der Bremsscheibe ein,

$$v = \frac{D\,\pi\,n}{60},\ \text{so wird bei}\ \alpha = \pi,$$

$$N_e = \text{konst}\,D\,b\,v\,p\,\varphi.$$

Unter Zugrundelegung des zulässigen Flächendruckes p und der Reibungsziffer φ ließe sich ein Anhalt für die Abmessungen der Bremse für eine Leistung N_e gewinnen. Es wird in diesem Falle, da so-

*) Darauf wies übrigens auch Zuppinger hin, der bei einer von ihm konstruierten Bremse für 180 PS. erwähnte, daß bei Berechnung nach den obigen Formeln die Abmessungen der Bremse das sechsfache hätten betragen müssen. Schweiz. Bauzeitung 1911.

wohl p als auch φ als Konstante eingesetzt werden, die Gleichung die einfache Form

$$(D\ b\ v) = C\ N_e\ ^*)$$

annehmen, wobei in der Konstanten die Werte p und φ mit enthalten wären. Jedoch ist sowohl über die Größe des zulässigen Flächendruckes p als auch der Reibungsziffer φ bislang wenig bekannt, um tatsächlich die Berechnung zuverlässig durchführen zu können. Aus diesem Grunde dürfte es auch erklärlich sein, daß diese Gleichung zur Feststellung der Bremsabmessungen kaum benutzt ist. Jedoch erkennt man aus der Gleichung, in der die Geschwindigkeit v als Faktor auftritt, daß ihre Einführung in die Rechnung, worauf schon oben hingewiesen, sich nicht nur an Hand von Beispielen, sondern auch theoretisch begründen läßt.

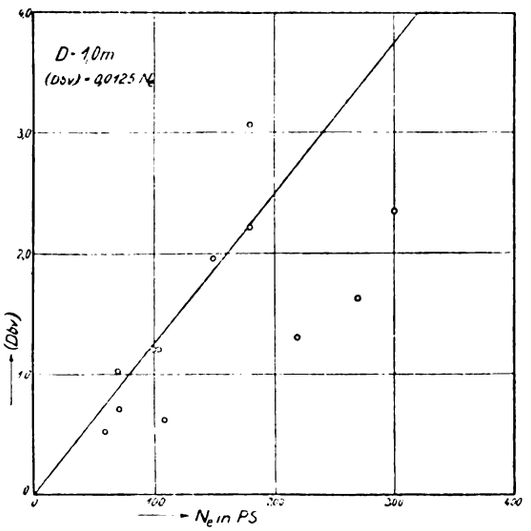


Abb. 4. Versuchswerte nach dem Bremsdurchmesser g ordnet

Vor einigen Jahren ist eine Schrift von Schwetje erschienen, „Beiträge zur Kenntnis der Reibungsverhältnisse zwischen Holz ung Eisen, insbesondere bei Bremseinrichtungen für Leistungmessungen", bei der auf Grund eingehender Versuche eine Klarstellung der Verhältnisse, die für die Abmessung von Bremszäumen in Betracht kommen, herbeigeführt werden soll. Da die Arbeit lediglich als Dissertation gedruckt ist, dürfte sie weiteren Kreisen kaum bekannt geworden sein. Es soll daher auf die Versuche und ihre Ergebnisse näher eingegangen werden.

Ein Bremsklotz von der Tragfläche 9 × 9 cm und in einer Ausführung, wie er gewöhnlich bei der Armierung von Bremsbändern Anwendung findet, wurde mit einer Kraft P_K gegen eine Bremsscheibe von 500 Millimeter Durchmesser gedrückt, die auf der Welle eines Peltonrades saß. Die infolge der Reibung auftretende Tangentialkraft P_D die den Klotz in der Richtung des Umfanges mitzunehmen bestrebt ist, wurde unmittelbar gemessen. Es ergibt sich dann die Reibungsziffer φ zu

$$\varphi = \frac{P_D}{P_K}.$$

Die Reibungsziffer φ wurde in Abhängigkeit von der Umfangsgeschwindigkeit v in der Bremsscheibe und der spezifischen Flächenpressung p, die sich als Quotient des Anpressungsdruckes P_K und der Horizontalprojektion f der Klotzfläche ergibt

$$p = \frac{P_K}{f},$$

ermittelt. Bei einer bestimmten Geschwindigkeit v gibt das Produkt aus dem Grenzwert der zulässigen Pressung p und der dazugehörigen Reibungsziffer φ das zulässige Höchstmaß für die Größe der vom Bremsklotz zu übertragenden Umfangskraft. Da wegen der geringen Größe der Auflagerfläche der Druck P_K sich nahezu gleichmäßig über die Fläche verteilt, so ist die Annahme berechtigt, daß φ für die ganze Klotzfläche konstant ist. Es läßt sich nunmehr auch die Leistung L in mkg/sek berechnen, mit der 1 qcm der Fläche des Bremsklotzes belastet werden kann

$$L = p\ v\ \varphi\ \text{mkg/sek}$$

oder 1 qcm Fläche des Bremsklotzes kann mit einer Leistung in PS. von

$$N_e = \frac{p\ v\ \varphi}{75}\ \text{PS},$$

belastet werden.

Als Fläche des Bremsklotzes ist dabei nur ihre Tragfläche anzusehen. Da ein gut ausgebildetes Nutensystem für die Zuführung des Schmiermittels bei den Bremsklötzen vorhanden war, so war die eigentliche Tragfläche gleich $^1/_3$ bis $^1/_2$ der ganzen Fläche des Klotzes. Die Grenzwerte des Produktes $p\ v\ \varphi$, die dem obigen zufolge besagen, welche Leistung für 1 qcm die Bremse bewältigen kann, wurden in Abhängigkeit von der Anfangsgeschwindigkeit der Scheibe aufgetragen. Eine solche Darstellung gibt Abbildung 1 für Bremsklötze aus Pappel- und Buchenholz wieder.

Selbstverständlich können diese Versuche schwerlich dazu benutzt werden, die aus ihnen gewonnenen Ergebnisse auf Bremsen normaler Bauart zu übertragen, denn zunächst ist die Druckverteilung für eine Bremse, die annähernd die halbe Scheibe umspannt, nicht genügend bekannt, um daraus einen Anhalt für die Abmessungen bei Annahme der von Schetje ermittelten Reibungskraft zu erlangen. Ferner muß bei einer Uebertragung der Versicherungsergebnisse beachtet werden, daß die Wärmeabführung bei einer Bremse, die die Scheibe nahezu umspannt, eine ganz andere ist wie bei den vorliegenden Versuchen, bei denen nur ein recht kleiner Teil des Umfanges der Scheibe von dem Bremsklotz bedeckt wurde. Gerade die Wärmeabführung bereitet aber bei einem Pronyschen Zaum große Schwierigkeiten und gibt zu Störungen durch Brennen der Bremse vielfach Veranlassung. Die von Brauer und Radinger über die Abmessung von Bremszäumen angestellten Berechnungen berücksichtigen daher auch, wie oben gezeigt ist, nur die Wärmeabführung.

Zur Berechnung von Bremsen können daher die Versuche von Schwetje nicht dienen, wie auch von ihm selbst darauf hingewiesen wird, daß selbst bei sehr gut ausgebildeten und sorgfältig durchgeführten Bremsen nur ein Halb bis ein Drittel der von ihm angegebenen Grenzwerte erreicht wurde. Wohl aber sind seine Versuche insofern wertvoll, als sie Fingerzeige geben, worauf bei der Durchbildung der Schmierung und der Kühlung, bei der Wahl der Holzart und anderes zu achten ist.

*) Auch wenn die obigen Annahmen über Flächendruck und Reibung nicht zutreffen würden, so bliebe der Aufbau der Gleichung unverändert und der Berichtigungsfaktor würde in C aufgenommen werden.

Will man einwandfreie Unterlagen für die Berechnung der Bremsen erlangen, so dürfte ein gangbarer Weg der sein, daß man sich dabei auf durchgeführte Bremsversuche, bei denen die Bremse möglichst nahe an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht wird, stützt. Der Verfasser ist dementsprechend verfahren, daß er zunächst die in der Literatur veröffentlichten Bremsversuche zusammengestellt hat. Die dort gefundenen Angaben sind dann noch weiter dadurch ergänzt, daß sich der Verfasser an eine Reihe von Firmen mit der Bitte gewandt hat, ihm ihre Erfahrungen über ausgeführte Versuche mit Bremsen mitzuteilen, was auch größtenteils bereitwilligst in zuvorkommender Weise geschehen ist*) Damit war ein Material gesammelt worden, das, da es auf den im Betriebe und auf dem Versuchsstand erlangten Erfahrungen beruht, sehr wohl geeignet war, als Unterlage für weitere Berechnungen zu dienen. In der untenstehenden Tabelle sind diese Angaben wiedergegeben.

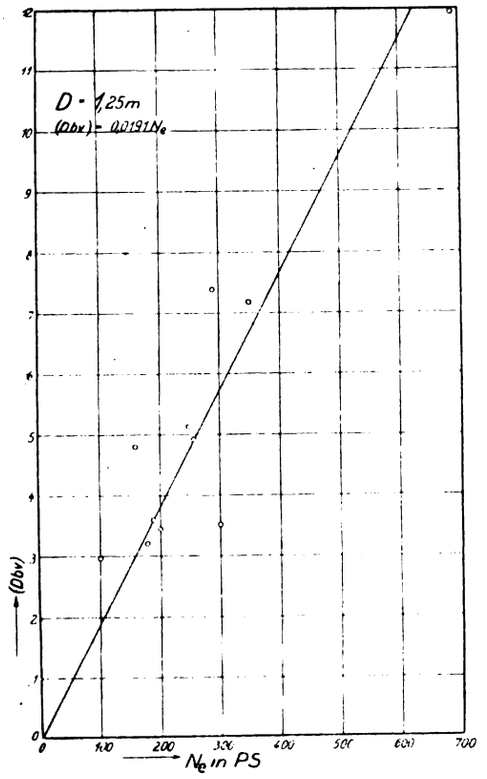


Abb. 5. Versuchswerte nach dem Bremsdurchmesser geordnet.

Selbstverständlich ist zu beachten, daß bei einer Vereinheitlichung derartiger Ergebnisse viele Umstände eine Rolle spielen, die ihre Zusammenfassung erschweren. Unter diesen ist an erster Stelle die Holzart der Bremsen zu nennen, dann ist die Beschaffenheit der Bremsklötze und der Bremsscheibe sowie die Art der Schmierung, die Richtung der Holzfasern der Bremsklötze u. a. von Einfluß. Ferner war aus manchen Versuchen nicht zu ersehen, ob nicht noch höhere Leistungen sich mit dem Bremszaum hätten bewältigen lassen können, wie weit die Belastung von der Grenze entfernt war u. a. Trotzdem war es möglich, eine Gesetzmäßigkeit festzustellen.

Um diese zu erhalten, lag es nahe, die oben entwickelte Gleichung für (D b v):

$$(D\,b\,v) = C N_e$$

zu benutzen, um aus den vorliegenden Versuchswerten C zu bestimmen. In den Tabellen ist daher der Wert v sowie die Produkte (D b) und (D b v) angegeben. Aus der Abbildung 2, in der auf der Ordinatenachse der Wert (D b v) und der Abszissenachse N_e abgetragen ist, erkennt man aus der regellosen Lage der Punkte, daß zwischen (D b v) und N_e kaum irgend eine Beziehung gemäß der obigen Gleichung vorhanden sein dürfte.

Eine solche ließ sich jedoch befriedigend klar erkennen, wenn man die Versuchswerte, so wie es die Tabelle auch zeigt, nach dem Durchmesser geordnet auftrug. In dieser Weise entstanden die

Bremsergebnisse.

Kraftmaschine	Leistung Ne PS	Drehzahl i. d. Min. n	Durchmess. d. Bremsscheibe D m	Breite der Bremsscheib. b m	D · b m²	Geschwindigkeit v am Bremsscheibenumfang m/sek	(D b v) nach Ausführung	(D b v) reduziert	(D b v) nach Formel
Durchmesser der Bremsscheibe D = 0,6 m (D b v) = 0,0054 Ne.									
Turbine	72	93	0,6	0,2	0,12	2,92	0,350	0,350	0,390
„	54	83	0,6	0,2	0,12	2,61	0,313	0,313	0,292
„	120	120	0,6	0,2	0,12	3,77	0,452	0,452	0,349
„	38	65	0,6	0,2	0,12	2,04	0,244	0,244	0,205
„	270	400	0,6	0,2	0,12	12,57	1,508	1,508	1,468
„	120	120	0,6	0,25	0,150	3,77	0,566	0,566	0,649
„	180	200	0,6	0,15	0,09	6,28	0,565	0,565	0,975
„	80	110	0,6	0,11	0,066	3,46	0,228	0,228	0,432
Dampf-M.	30	60	0,78	0,19	0,148	2,45	0,362	0,217	0,162
Durchmesser der Bremsscheibe D = 1,0 m (D b v) = 0,0134 Ne.									
Turbine	70	112	1,0	0,175	0,175	5,86	1,03	1,03	0,94
„	180	242	1,0	0,175	0,175	12,67	2,22	2,22	2,42
„	105	132	1,0	0,175	0,175	6,91	1,21	1,21	1,41
„	72	78	1,0	0,175	0,175	4,08	0,71	0,71	0,96
„	552	913	1,0	0,4	0,4	47,8	19,12	19,12	7,40
„	180	235	1,0	0,25	0,25	12,3	3,07	3,07	2,41
„	300	180	1,0	0,25	0,25	9,43	2,36	2,36	4,01
„	270	125	1,0	0,25	0,25	6,54	1,63	1,63	3,62
„	60	40	1,0	0,25	0,25	2,09	0,52	0,52	0,80
„	220	100	1,0	0,25	0,25	5,24	1,31	1,31	2,95
„	110	66	1,0	0,25	0,25	2,46	0,62	0,62	1,47
„	150	150	1,0	0,25	0,25	7,85	1,96	1,96	1,94
Gas-Masch.	100	200	1,0	0,15	0,15	10,5	1,21	1,21	1,34
Durchmesser der Bremsscheibe D = 1,25 m (D b v) = 0,0184 Ne.									
Turbine	256	200	1,25	0,3	0,375	13,09	4,91	4,91	4,71
„	179	130	1,25	0,3	0,375	8,51	3,19	3,19	3,30
„	188	146	1,25	0,3	0,375	9,56	3,59	3,59	3,46
„	290	300	1,25	0,3	0,375	19,64	7,37	7,37	5,34
„	688	223	1,22	0,67	0,813	14,25	11,60	11,99	12,68
Gas-Masch.	250	160	1,2	0,4	0,48	10,04	4,84	5,12	4,60
„	350	150	1,2	0,6	0,72	9,42	6,78	7,16	6,44
„	100	160	1,3	0,22	0,286	10,88	3,11	2,95	1,84
Turbine	160	300	1,2	0,2	0,24	18,85	4,53	4,79	2,94
Gas-Masch.	300	160	1,3	0,26	0,338	10,88	3,68	3,49	5,52
„	200	170	1,3	0,24	0,312	11,57	3,61	3,43	3,68
Durchmesser der Bremsscheibe D = 1,6 m (D b v) = 0,0254 Ne.									
Turbine	100	40	1,5	0,22	0,33	2,91	0,96	1,04	2,54
„	140	75	1,5	0,3	0,45	5,89	2,65	2,87	3,56
Dampf M.	500	100	1,524	0,61	0,93	7,99	7,43	7,89	12,70
Turbine	60	25	1,5	0,44	0,66	1,96	1,29	1,40	1,52
„	172	38	1,6	0,55	0,88	3,18	2,8	2,8	4,37
„	335	150	1,6	0,55	0,88	12,57	11,06	11,06	8,51
„	420	200	1,6	0,55	0,88	16,76	14,75	14,75	10,67
„	570	250	1,6	0,55	0,88	20,95	18,44	18,44	14,49
„	662	230	1,6	0,55	0,88	19,27	16,96	16,96	16,80
„	691	249	1,6	0,55	0,88	20,86	18,36	18,36	17,52
„	613	209	1,6	0,55	0,88	17,01	14,97	14,97	15,57
„	264	73	1,6	0,55	0,88	6,12	5,39	5,39	6,70
Gas-Masch	600	150	1,6	0,5	0,8	12,58	10,07	10,07	15,22
Turbine	361	176	1,7	0,35	0,595	15,65	9,32	8,65	9,17

*) Vor allem war dem Verfasser von der Firma J. M. Voith durch ihren früheren Oberingenieur Herrn Prof. Dr.-Ing. Oesterlen ein sehr reichhaltiges und wohlgeordnetes Material überwiesen worden. Herrn Prof. Oesterlen sei für sein freundliches Entgegenkommen auch an dieser Stelle der beste Dank des Verfassers ausgesprochen.

Abbildungen 3 bis 6, bei denen für die am häufigsten vorkommenden Durchmesser D = 0,6 m, 1,0 m, 1,25 m und 1,6 m die Werte (D b v) und N_e auf den Koordinaten abgetragen sind. Man erkennt, daß sich mit leidlicher Genauigkeit für jeden Durchmesser eine lineare Beziehung zwischen (D b v) und N_e, also eine Gleichung ersten Grades, herleiten läßt. Die durch die Versuchspunkte gelegte Gerade geht stets durch den Anfangspunkt des Koordinaten-

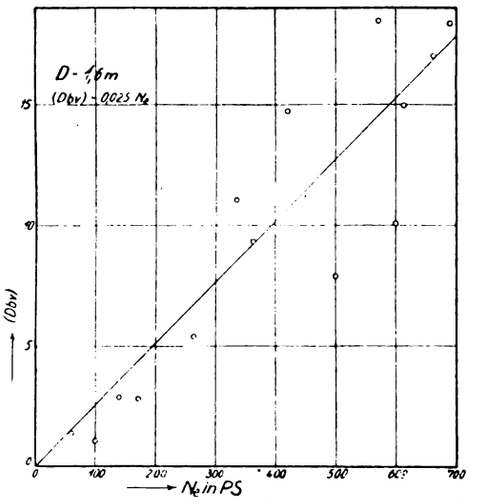


Abb. 6. Versuchswerte nach dem Bremsdurchmesser geordnet.

systems, so daß die Gleichung der Geraden für jeden Durchmesser die einfache Form erhält:

$$(D\,b\,v) = C N_e.$$

Bei der Aufstellung der Gleichungen ist so vorgegangen, daß nicht etwa eine mittlere Gerade durch die Versuchspunkte gelegt ist, sondern bei der Ausgleichung sind gemäß dem Umstande, daß die zur Auswertung gelangenden Versuche nicht einheitlich durchgeführt sind, solche Bremsergebnisse weniger berücksichtigt, bei denen durch sehr sorgfältige Ausbildung der Bremse und sorgfältige Durchführung der Bremsung verhältnismäßig große Leistungen gebremst werden konnten, was im allgemeinen wohl nicht zu erreichen ist. Gewöhnlich befand sich bei diesen Versuchen die Bremse an der äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit. In einem Falle (Bremse von Webber) wurde die Maschine (N^e = 688 PS) mit der Bremse vom Durchmesser 1,22 m nur für die kurze Zeit von 3 Minuten belastet, und es war lediglich aus diesem Grunde möglich, eine derartig hohe Leistung zu messen; bei einem Dauerversuch hätte die Bremse versagt. Die diese Versuche wiedergebenden Punkte liegen sämtlich unterhalb der Geraden, und man erhält durch dieses Vorgehen eine Sicherheit der auf Grund der Auftragungen abgeleiteten Formeln für die Bremsabmessungen, da man die Dynamometer schwerlich bei einem Entwurfe so annehmen wird, daß sie sich gerade an der Belastungsgrenze befinden. Im allgemeinen wurde gefunden, daß infolge der höheren zulässigen Pressung bei der Oelschmierung günstigere Werte vorhanden sind, doch war im großen und ganzen der Unterschied in der Art der Schmierung nur unbedeutend, so daß er vernachlässigt werden konnte.

Die in den Auftragungen oberhalb der Geraden liegenden Punkte deuten an, daß bei den entsprechenden Versuchen größere Abmessungen der Bremse vorhanden waren, als der mittleren Geraden entspricht. Hiernach wäre also unter Umständen zu befürchten, daß eine Bremse, die so bemessen wird, daß ihr Wert (D b v) auf der Geraden liegt, zu schwach konstruiert würde. Nun ist bei diesen Versuchen jedoch häufig nicht zu erkennen gewesen, ob die Bremse auch tatsächlich nicht noch stärker hätte belastet werden können, ob also diese Versuchswerte die für eine normale Bremsung geltende Höchstbelastung darstellen. Diese Versuche selbst, die zudem auch nur in geringer Zahl vorhanden sind, dürften daher die Zuverlässigkeit der abgeleiteten Formeln kaum beeinträchtigen.

Weiter ist noch zu bemerken, daß bei einigen Bremsversuchen, wie aus den Tabellen ersichlich, die Durchmesser der Bremse von dem am Kopf der Tabelle angegebenen verschieden waren. Hier fand eine Umrechnung des Wertes (D b v) statt, die gemäß der später abgeleiteten Formel vorgenommen wurde*).

Die zwischen (Dbv) und N_e aufgestellten Gleichungen lauten für die verschiedenen Durchmesser.

$$D = 0{,}6\text{ m} : (D\,b\,v) = 0{,}0054\ N_e$$
$$D = 1{,}0\text{ m} : (D\,b\,v) = 0{,}0125\ N_e$$
$$D = 1{,}25\text{ m} : (D\,b\,v) = 0{,}0191\ N_e$$
$$D = 1{,}6\text{ m} : (D\,b\,v) = 0{,}0254\ N_e$$

Die Auftragungen sowie die letzten Gleichungen lassen erkennen, daß, wie schon erwähnt, der Wert (D b v) außer von N_e auch von dem Durchmesser D der Bremse abhängig ist, daß also die allgemeine Form der Gleichung für (D b v) lautet:

$$(D\,b\,v) = C' N_e\, f(D),$$

wobei durch f (D) die Abhängigkeit des Wertes (D b v) vom Durchmesser ihren Ausdruck finden soll. Um diese Abhängigkeit zu ergründen, wurde in der Auftragung Abbildung 7 auf der Abszissenachse der Durchmesser D auf der Ordinatenachse die Kon-

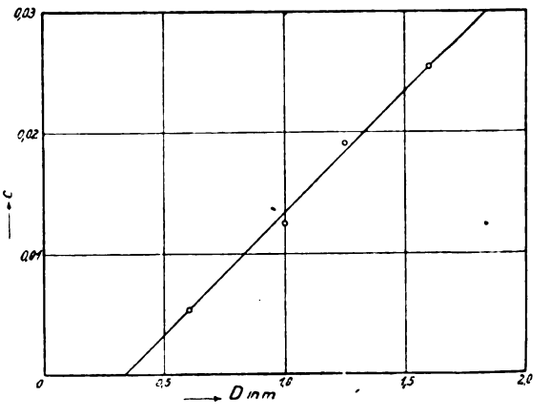


Abb. 7. Abhängigkeit der Werte D und C.

stante C der obigen vier Gleichungen abgetragen. Es ergab sich, daß auch die Werte C und D befriedigend genau in linearer Beziehung zueinander zu bringen sind. Die durch die Punkte gelegte mittlere Gerade, deren Tangente gleich 0,02 ist, schneidet die Abszissenachse bei D = 0,33 m, und es ergibt sich C zu

$$C = 0{,}02\ (D - 0{,}33).$$

*) Es wurde gefunden (siehe später):
$D\,b\,v = 0{,}02\ Ne\ (D - 0{,}33)$.
Daher fand die Umrechnung des Wertes (D b v) von einem Durchmesser D_1 auf einen Durchmesser D_2 gemäß der Beziehung
$\frac{D_1 - 0{,}33}{D_2 - 0{,}33}$ statt.

Folglich lautet die zwischen den Größen (D b v), N_e und D bestehende Gleichung

$$(D\,b\,v) = 0{,}02\,N_e\,(D - 0{,}33),$$

wobei D und b in m, v in m/sek einzusetzen sind.

Die Gleichung läßt sich durch eine Fläche im Raume wiedergeben, wobei auf den drei Koordinatenachsen die drei Veränderlichen abzutragen sind. Man kann aber die Gleichung auch in der Ebene in Kurvenscharen darstellen, wenn beispielsweise für eine Veränderliche, und am zweckmäßigsten wählt man hierfür D, ein bestimmter Wert für jede Kurve angenommen wird. In dieser Weise ist die Gleichung in Abbildung 8 für verschiedene Durchmesser von D = 0,6 bis D = 2,0 m bildlich wiedergegeben.

Im ganzen sind 46 Bremsversuche bei der Aufstellung der Gleichung ausgewertet worden. Von ihnen liegen 26 Versuchspunkte auf oder in der Nähe der Geraden, unterhalb dieser 13 Versuchspunkte, welch letztere nach dem oben gesagten eine Sicherheit bei der nach der Formel bestimmten Abmessung bilden, und nur 7 Versuchspunkte liegen oberhalb der Geraden. Man erkennt also, daß die abgeleitete Gleichung einigermaßen zuverlässige Werte liefern dürfte. Um die Unterschiede auch zahlenmäßig in der Tabelle festzulegen, sind die nach dem Versuch und nach der Formel ermittelten Werte von (D b v) einander gegenübergestellt.

Die Gleichung gilt natürlich nur für Durchmesser zwischen den Grenzen 0,6 und 1,6 m. Unter 0,6 m gibt sie im allgemeinen solch geringe Werte an, daß man schon aus Konstruktionsrücksichten die Bremse immer größer ausführen wird. Ein Durchmesser der Bremsscheibe von 0,5 bis 0,6 m dürfte übrigens im

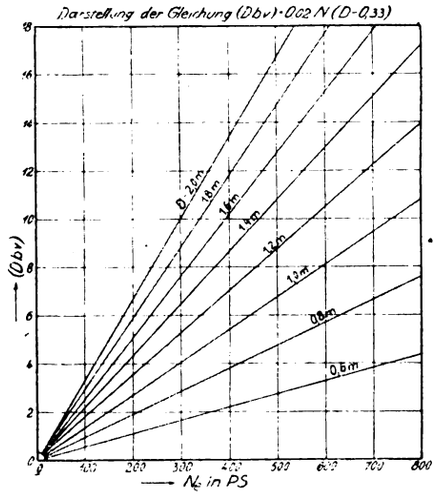


Abb. 8. Veränderlichkeit bei jeder Breite b mit dem Durchmesser D.

allgemeinen von schnellaufenden Maschinen, wie Automobil- und Flugzeugmotoren abgesehen, auch für kleinere Leistungen mindestens zu wählen sein.

Hat man für eine zu konstruierende Bremse den Wert (D b v) ermittelt, so wird man die einzelnen Größen D und b in der Weise bestimmen, daß man zunächst die Breite b etwa gleich dem 1,5 fachen Wellendurchmesser annimmt. Da $v = \frac{D \pi n}{60}$ ist, läßt sich D alsdann ohne weiteres berechnen. Zweckmäßig soll auch die Geschwindigkeit v ungefähr 8—10 m/sek sein und, um dies zu erreichen, wird man entsprechend b und D nach der ersten Rechnung ändern und zwischen den Größen vermitteln.

Bei der früher auf Grund der für die Lagerreibung geltenden Voraussetzungen abgeleiteten Gleichung für die Bremsabmessungen

$$(D\,b\,v) = C\,N_e,$$

ist der Wert (D b v) lediglich von N_e abhängig. Bei einer bestimmten Leistung N_e und einer bestimmten Drehzahl n, womit

$$v = \frac{D \pi n}{60} \text{ konst } D$$

wird, erhält man

$$D^2\,b = \text{konst.}$$

und

$$b = \frac{\text{konst.}}{D^2}$$

Die Breite b der Bremsscheibe nimmt demnach umgekehrt mit dem Quadrat des Durchmessers ab, wenn N_e und n konstant bleiben.

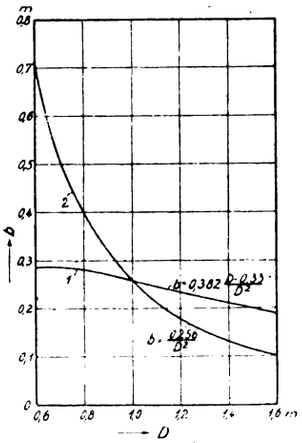


Abb. 9. Darstellen der Werte aus m und D.

In Wirklichkeit zeigen jedoch die Versuche und die nach ihnen festgelegte Gleichung, daß der Wert (D b v) linear mit N^e und dem Durchmesser nach der Beziehung (D — 0,33) zunimmt. Daraus folgt, daß bei einer bestimmten Leistung N^e und Drehzahl n, wobei sich v wie oben durch den Durchmesser ersetzen läßt, die Breite der Bremsscheibe sich mit dem Durchmesser gemäß der Formel verändert:

$$b = \text{konst}\,\frac{D - 0{,}33}{D^2}.$$

In der Abbildung 8 sind die beiden Gleichungen für b in der Kurve 1 und 2 zur Darstellung gebracht. Es zeigte die Kurve 1 die Veränderlichkeit der Breite b mit dem Durchmesser gemäß der letzten Gleichung, wobei eine Bremse zugrunde gelegt ist, die zur Messung der Leistung einer Maschine von N_e = 100 PS bei einer minutlichen Drehzahl n = 100 dienen soll. Dabei bestimt sich die Konstante zu 0,382 und es wird

$$b = 0{,}382\,\frac{D - 0{,}33}{D^2}.$$

Die annähernd gradlienig verlaufende Kurve liefert bei D = 1 m den Wert 0,256 m für b. Diese beiden Werte für D und b sind zugrunde gelegt, um die Konstante in der Gleichung

$$b = \frac{\text{konst}}{D^2}.$$

zu ermitteln, die sich zu 0,256 ergibt. Die hiernach berechneten Breiten b sind durch die Kurve 2 wiedergegeben. Da die Kurve 2 für ein konstantes pq

gilt, so läßt sich aus dem abweichenden Verlauf der Kurve 1 schließen, daß in der Formel für (D v b) das Produkt $r\varphi$ nicht konstant, sondern umgekehrt proportional dem Durchmesser ist. Man könnte hierfür eine Erklärung vielleicht darin finden, daß sich bei kleinerem Durchmesser ein besseres Auflegen der Bremse erzielen und damit eine Erhöhung der zulässigen spezifischen Flächenpressung erreichen läßt.

Der Arbeitsdiamat.

Dr. F. Dannmeyer und Dr. O. Hartleb veröffentlichen eine Broschüre über die industrielle Bewertung des Diamanten, der wir folgende interessante Einzelheiten entnehmen.

Diamant ist reiner kristallisierter Kohlenstoff, der im Knallgasgebläse zu Kohlensäure verbrennt. Er ist dem Graphit und der tierischen und pflanzlichen Kohle chemisch gleich. Er unterscheidet sich nach den neuesten Atomforschungen mit Röntgenstrahlen (Rinné, v. Laue, Debye) von ihnen durch seinen Feinbau, der sich nach außen hin als Würfel, Oktaeder usw. zu erkennen gibt.

Das Eigengewicht des Diamanten ist 3,515 bis 3,525. Bekannt ist, daß Diamant nach Karat (1 Karat = 0,2 Gramm) gehandelt wird.

Die Verwertung des Diamanten zum Glasschneiden ist zu bekannt, als daß sie eingehend erwähnt zu werden braucht. Ein Glaserdiamant „schneidet" nicht mit seiner Spitze, sondern etwas unterhalb von ihr mit einer „beilförmig" geformten natürlichen Kante. Je nach Glassorte und Stärke und je nach Art des Schnittes, ob Gerade, Kreis oder Oval, ist ein besonderer Diamant mit einer Kante spezifischer Art und Form auszuwählen. Diese Arbeit kann der Fachmann nur unter Zuhilfenahme einer scharfen Lupe ausführen.

Je größer der Diamant ist und je mehr brauchbare Kanten er besitzt, desto länger wird er gute Arbeit leisten.

Fenster- und Spiegelglas, Ornament- und Drahtglas, Schwarz- und Rohglas bis 30 mm Stärke sowie dünnstes Deckglas für mikroskopische Objektträger werden mit Diamant geschnitten. Zum Ausschneiden runder oder ovaler Glasscheiben (Schutzgläser für Meßapparate, Lokomotivfenster, Schiffsbullaugen) bedient man sich geeigneter Vorrichtungen. Wasserstandsglasröhren werden mit geeigneten Diamantengeräten von innen geschnitten. Für Ghühlampen- und Hohlglasfabriken genügen teilweise billigere Diamanten: solche, die das Glas mit ihrer Spitze ritzen. Da die Sprengarbeit einer Stichflamme folgt, heißen sie auch Absprengdiamanten. Einen neuen und, wie die Folgezeit bewies, grundlegenden Gedanken, den Arbeitsdiamant in der Technik zu verwerten, brachte das Jahr 1847. In diesem Jahre ersetzte Ernst Winter die Graviernadel des Lithographen, welche ständig durch Nachschleifen gebrauchsfähig erhalten werden mußte, durch eine zweckentsprechend hergerichtete Diamantspitze von nahezu unbegrenzter Haltbarkeit. Er gründete die Firma Ernst Winter und Sohn in Hamburg, die heute als erste Firma dieser Branche auf ein 75jähriges Bestehen zurückblicken kann. Das Verfahren, die Stahlschneide durch Diamant zu ersetzen, wurde im Laufe der Zeit in allen Ländern eingeführt und weiter ausgebaut. Nicht nur Lithographiestein, sondern sowohl harte Metalle („glasharter" Stahl) wie weiche, z. B. Kupfer (Kupfergravierungen), werden mit Diamant graviert. Es gibt zwei verschiedene Graviearten, die direkte mittels scharfer Diamantspitze und die indirekte mit kegelförmig abgestumpftem Diamanten. Dieser hat lediglich den Zweck, den aufgetragenen Aetzgrund (Asphaltschicht) abzunehmen, ohne das Metall anzugreifen. Die so freigelegten Stellen werden der Einwirkung einer Säure ausgesetzt, die die Schriftzeichen ätzt. — Optische Werke benutzen Diamanten für Glasgravierungen und feinste Teilungen, Füllfederhaltern und Bleistiften gravieren ihre Firma mit Diamant ein. — Kattunfabriken erzeugen die Muster auf ihren Druckwalzen nach dem Aetzsystem. In Stahlstift gefaßte Diamanten verwenden Mineralogen und Geologen als Härteprobierstifte. Steinmetzen benutzen Diamanten, um die Schrift auf polierten Grabplatten vorzuzeichnen. Laboratorien und optische Anstalten nehmen ihn, um Glas mit Schrift oder Zeichen zu versehen. Die Feinteilung auf Maßstäben, Rechenschiebern, Sextanten und anderen Meßgeräten sowie die Herstellung von Rastern für Autopie geschieht am vorteilhaftesten mittels Diamant.

Zu Abdrehwerkzeugen werden in Butzen oder Disken gefaßte Diamanten benutzt. Ueberall, wo es darauf ankommt, Präzisionsschleifarbeit zu leisten, müssen Diamanten zum Abdrehen verwendet werden; denn diese halten die Scheibe nicht nur vollkommen rund, sondern sorgen auch dafür, daß ihre Arbeitsflächen scharf bleiben. Bekannt ist auch, daß durch Oel- oder Metallspäne verschmierte Schleifscheiben nur mit erhöhtem Druck angreifen und dann ungenaue Arbeit liefern. Häufiges Abdrehen der Scheibe liefert die wirtschaftlichste Schleifarbeit. Moderne Rundschleifmaschinen sind infolgedessen so eingerichtet, daß automatisch in kurzen Zeitabständen ein Diamant über die Schleiffläche geführt wird. Walzen aus Porzellan für Schokoladefabriken, Mühlsteine aus Schmirgel für Reismühlen werden mit Karbon abgedreht. Fasson- und Profilscheiben können nicht ohne Zuhilfenahme des Diamanten hergestellt und arbeitsfähig erhalten werden. Wichtig ist die Bearbeitung von Papierkalanderwalzen mittels segmentartig geschliffener Diamantschneiden. Die Papiermasse greift ein Stahlwerkzeug so stark an, daß es unmöglich wäre, mit ihm eine brauchbare Walze herzustellen. Ein Diamant dagegen arbeitet gleich auf Politur, und viele Hundert Walzen können mit ihm „egalisiert" werden. Das gleiche gilt in vielen Fällen für die Bearbeitung von Weichmetallen in Verbindung mit Hartgummi und dessen Ersatz (Kollektoren, Kommutatoren). Die Präzisionsbearbeitung von Hartgummi, Fiber und dessen Ersatz auf „Automaten" hat der Diamant erst möglich gemacht, weil der Stahl auch hier versagt (Isolatoren, Zündkerzen, Füllfederhalter und Bleistifte, Zahlenräder für Rechenmaschinen usw.). — Die Gummiwalzen von Schreib- und Kopiermaschinen werden mittels Diamant wieder in Form gebracht. — Saubere Arbeit liefert der Diamant beim Abdrehen von Aluminium und anderen Leichtmetallen, sowie von Bron-

zen, Messing, Kupfer usw. Er arbeitet dabei auf Politur. — Für alle dieseZwecke werden Diamanten in den verschiedensten Formen geschliffen als Drehstahl, Gewindeschneidwerkzeug, Fräser usw. — Meißel von besonderer Form mit Diamant besetzt, in den Support einer Steindrehbank eingespannt, schälen Säulen von beliebiger Länge und Stärke aus dem kantigen Steinblock heraus. Diamantfräser dienen zur Herstellung von Nuten oder Profilen. Diamantbesetzte Gesteinssägen und Bohrkronen werden zur Gewinnung und Bearbeitung von vorzugsweise mittelhartem Gestein wie Marmor, Muschelkalk und Tuffstein gebraucht. Die Leistungen von Kreissägen, die bis 3 m Durchmesser verwendet werden, sind gewaltig. Als Beispiel folge die Leistung von zwei auf einer Welle gleichzeitig arbeitenden Kreissägeblättern von 1600 mm Durchmesser, die mit einer Geschwindigkeit von 38 m in der Sekunde liefen. Je nach Härte der Muschelkalkblöcke verschiedener Herkunft betrug die Gesamtleistung beider Blätter für eine Schnittfuge bis zu 18 qm in einer Stunde, bei Carrara-Marmor etwa 15 qm. Rechnet man die geschnittene Fläche, so sind die Zahlen zu verdoppeln. Der Kraftverbrauch war 15—25 PS. — Gatter- und Trennsägen werden bis über 7 m Länge hergestellt, Handsägen bis 1 m. Mit Diamanthohlbohrern bearbeitet man Schalttafeln, Grabstein- und Tischplatten, Uhrgehäuse, Sockel und Schreibzeuge. Eine besondere Form der Röhrenbohrer gestattet sogar, in einem einzigen Bohrgang mehrere Gesteinsröhren aus jeglichem Material herauszubohren. Hier öffnet sich für die Industrie ein weites, noch nicht zu übersehendes Anwendungsgebiet. Die Diamantbohrkrone ermöglicht es, Bohrungen bis über 2000 m Tiefe auszuführen. Schürfbohrungen werden ausgeführt, um die Erdkruste nach Bodenschätzen zu durchsuchen (Kohle, Gas, Salze, Erze). Steinbrüche und besonders Bergwerke bedürfen ihrer zur Feststellung örtlicher Verhältnisse. Bei Eisenbahnen-, Brücken-, Schleusen-, Hafen- und Tunnelbauten dient die Diamantbohrkrone zum Nachweis der Art, Zusammensetzung, Lagerung und Mächtigkeit vorhandener Gebirgsschichten. Sie kommt aber auch in Frage zur Anlage von Spreng-, Wetter- und Zementierlöchern bei Schachtabteufungen. Ihre Arbeitsweise soll kurz erläutert werden: Der rohrförmige Bohrkronenkörper ist am Ende mit Diamanten besetzt, die sich in den Felsen einschleifen. Ein säulenförmiger Gesteinskern (Bohrkern) bleibt stehen und wird durch eine besondere Vorrichtung losgebrochen und mit dem Bohrgestänge zutage gezogen. Diese Bohrkerne geben genauen Aufschluß über Art und Mächtigkeit der Schichten, im Gegensatz zu anderen Bohrverfahren, die die Schichtung zerstören. Ganz besonders feine Bohrer mit nur einem oder zwei präzis geschliffenen Diamanten verwendet die optische, die Uhren- und die Schmucksteinindustrie. Bohrer wieder anderer Art verwendet die Zahntechnik zum Bohren künstlicher Zähne. Der mit Diamant durchbohrte Diamant wird als Ziehstein für feine und feinste Drähte benutzt. Im Kriege war es möglich, den Telephonstahldraht etwa fünfmal so schnell durch Diamantziehstein herzustellen als auf jede andere Art. Als Preßdüse leistet er hochwertige Arbeit bei Herstellung von Glühlampenfäden. Diamantlagersteine für Uhren und Präzisionszähler werden in ähnlicher Weise gebohrt wie der Diamantziehstein. Bei allen bisher erwähnten Werkzeugen arbeitet entweder die Naturkante des Steines oder die ihm angeschliffene Kante. Wird jedoch Diamant in Mörsern zerstoßen, so erhält man verschiedene Körnungen, deren jede einen ganz bestimmten Zweck zu erfüllen hat. Die gröbste Körnung dient, mit Oel in die Peripherie einer vorgearbeiteten Metallscheibe gedrückt, als Sägebelag (zum Sägen von Achat, Abziehsteinen und mannigfachen Gläsern der optischen Industrie), und in Metallkörper gedrückt als Schleifmittel für optische Linsen usw. Feine und feinste Körnungen werden zum Vor- und Feinschleifen sowie Polieren von Metall gebraucht. In die verschiedenst geformten Schleifscheibchen, Dorne und Feilen wird der Diamantstaub hineingewalzt oder gehämmert. In modernen Betrieben dienen derartige, teils sehr schwierig herzustellende Werkzeuge zum Fertigschleifen von Richtplatten und Spannfuttern, zum Fertigfräsen von Zahnrädern (Turbinen-Vorgelege), zum Herstellen von Präzisionskörnern, Leeren und Stempeln, zum Schneiden von Präzisionsgewinden, Ausschleifen von härtesten Stahlbuchsen und Kugellagern (Härte 9), zum Einschleifen von Zapfen u. a. m. Andere Schleifscheiben sind für diese Zwecke wegen ihrer relativen Stumpfheit unverwendbar. Sie müßten, um anzugreifen, gegen das Arbeitsstück angepreßt werden. Ungenaue Arbeit, „Berge und Täler" wären die Folge. Diamantschleifscheiben greifen schon bei bloßer Berührung an. Versuche haben ergeben (Schlesinger), daß Erhöhung der Tourenzahl erhöhte Leistung bedeutet. Diamantschleifscheiben arbeiten mit 50 000 Umdrehungen in der Minute. Beste Diamantqualität arbeitet am billigsten. Voraussetzung ist: Die zweckentsprechende Auswahl des Rohdiamanten und gegebenenfalls seine technisch richtige Bearbeitung in Verbindung mit richtiger Anwendung beim Arbeiten. Arbeitsdiamanten müssen so tief wie möglich in Metall eingebettet sein. Die Industrie hat damit die besten Erfahrungen gemacht. Der aus der Fassung herausragende Teil des Diamanten erlaubt keinen Rückschluß auf seine wahre Größe.

Aus Industrie und Handel

Geldentwertung entbindet von der Vertragserfüllung. Ueber die Befreiung von der Vertragserfüllung durch die Geldentwertung hat das Reichsgericht ein Urteil gefällt, das in viele rechtliche Verhältnisse eingreift. Nach dieser Entscheidung kann die Befreiung nicht nur eintreten, wenn die Erfüllung des Vertrages den wirtschaftlichen Zusammenbruch des Schuldners zur Folge hat. Die Forderung ds Gläubigers auf Leistungserfüllung verstoße vielmehr auch dann gegen Treu und Glauben, wenn die Ereignisse die Wertverhältnisse, insbesondere den Wert des Geldes, dermaßen umgestaltet und damit die Werte der zugesagten Leistung im Verhältnis zueinander so verschoben hätten, daß der Schuldner für seine Leistung eine Gegenleistung erhalten würde, in der eine Gegenleistung auch annähernd nicht mehr erblickt werden könne. Dies liege aber doch nicht in der Absicht des Vertrages. Der deutsche Industrie- und Handelstag hat seine Mitglieder um Aeußerung zu diesem Urteil gebeten.

Vom rheinisch-westfälischen Maschinenmarkt. Auf dem rheinisch-westfälischen Maschinenmarkt ist, wie mitgeteilt wird, wieder eine Belebung unverkennbar. Hervorzuheben ist, daß es sich fast ausschließlich um Nachfragen und Bestellungen des Inlandes handelt. Es werden aber in der Hauptsache nur greifbare oder kurzfristig lieferbare Maschinen gekauft. Die Preise zeigen auch auf diesem Gebiet aus den bekannten Grün-

den weiter steigende Richtung. Die Teuerungsverhältnisse sind so weit gediehen, daß man im allgemeinen mit einem Preis von etwa 150 Mark für 1 kg Maschinen rechnen muß. Die Ausgleichssätze für Juni betragen 12 Prozent, für Juli dürfte voraussichtlich ein Satz von 20 Prozent in Frage kommen. Der Ausfuhrmindestpreis nach Rußland für Metallbearbeitungsmaschinen beträgt das 72fache, für Holzbearbeitungsmaschinen das 80fache des Friedenspreises.

Maschinenlieferung Schwedens an Polen. Svenska verktygsmaskinfabrikers exportaktiebelag in Stockholm, die das Ausfuhrverkaufsbureau für die führenden schwedischen Werkzeugfabriken darstellt, hat in diesen Tagen nach jahrelanger Unterhandlung einen Kontrakt über die Lieferung von Werkzeugmaschinen nach Polen für eine Summe von etwa 1 200 000 Kr. abgeschlossen. Käufer ist die erste in Polen begründete Lokomotivfabrik.

Die Handhabung der neuen spanischen Zölle. Die Nummer 194 der „Gaceta de Madrid" vom 13. d. M. enthält eine kgl. Verordnung (real orden) vom 1. Juli d. J. folgenden Inhalts: 1. Die Warensendungen, die aus Ländern stammen, welche in Gemäßheit der kgl. Verordnungen vom 29. und 31. Mai und 3. Juni d. J. dem Valutazuschlag unterworfen sind, bleiben davon befreit unter der Voraussetzung, daß gleichzeitig bei der Verzollung den Zollämtern durch eine Bescheinigung der Nachweis erbracht wird, daß der Erwerb der fraglichen Waren stattgefunden hat auf Grund eines vor dem 29. Mai d. J. geschlossenen Vertrages. Diese Feststellung muß sich zweifelsfrei ergeben aus Handelsurkunden, deren Vorlegung in jedem Falle der zuständige spanische Berufskonsul von allen denen verlangen muß, die eine derartige Bescheinigung beantragen. Zu der Ausstellung der Bescheinigung ist nur der für den betreffenden fremden Absendeort örtlich zuständige spanische Berufskonsul berechtigt. 2. Die unmittelbaren Importeure von unter Erhebung des Valutazuschlags verzollten Waren, und zwar seit Inkrafttreten der vorerwähnten kgl. Verordnungen, können die Rückvergütung der gezahlten Zollzuschläge verlangen, jedoch nur, wenn sie ihrem dahingehenden Antrage an den Zollverwalter, wo die Verzollung erfolgte, eine wie oben angegebene Bescheinigung beifügen und ihre Reklamationen innerhalb der Frist von einem Monat nach Veröffentlichung dieser kgl. Verordnung geltend machen.

Vom britischen Roheisenmarkt. Der Roheisenmarkt ist infolge der Feiertage in Schottland etwas still, aber die Preise sind fest und unverändert, obgleich die Hütten jetzt nicht mehr an Minimalpreise gebunden sind. Von den arbeitenden Hochöfen erblasen 7 Gießerei-Qualitäten, 11 Hämatit und 10 basisches Eisen und andere Sorten. Die Verschiffungen in diesem Monat betragen 10 363 t gegen 6824 t im gleichen Abschnitt Juni. Weitere Verladungen nach den Vereinigten Staaten stehen bevor. Infolge der rückgängigen Bewegung in den fremden Valuten wird jetzt wieder belgisches Roheisen angeboten. Hier würden mehr Hochöfen in Betrieb kommen, wenn die Herstellungskosten nicht noch immer zu hoch ausfielen. Die heutigen Preise sind GMB. Nr. I — das recht knapp bleibt — 95,—; GMB. Nr. III 90,—, Hämatit M/N 93,—; sämtlich per Tonne ab Werk, ausschließlich Kommission und Flußabgaben.

Amerikanischer Eisen- und Stahlmarkt. Der Bergarbeiterstreik drohte neben dem Ausstande der Werkstättenarbeiter der Eisenbahn zu großen Schwierigkeiten zu führen, jedoch gibt die Ablehnung eines Schiedsspruches der Regierung das Recht, die Aufnahme der Arbeit unter militärischem Schutz zu verlangen. Viele Oefen mußten wegen Koksmangel gedämpft werden, andere sollen in Kürze folgen und werden die Situation verschärfen. Trotz der Unsicherheit wurden in Eisen und Stahl neue große Abschlüsse getätigt. Der Streik der Werkstättenarbeiter veranlaßte große Aufträge in neuen Eisenbahnwagen und Lokomotiven sowie Reparaturarbeiten bei der Privatindustrie.

Neugründungen und Projektionen

Berlin. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Malick & Walkows Gesellschaft m. b. H. Herstellung und der Vertrieb von Werkzeugmaschinen jeglicher Art. Geschäftsführer: Bücherrevisor Hans Wilke, Berlin-Charlottenburg.

Cronenberg. Heinwerk A.-G., Schrauben- und Mutternfabrik. Mit dem Gegenstand der Herstellung von Schrauben und Muttern wurde obige Firma mit einem Grundkapital von 7,35 Millionen Mark gegründet.

Düsseldorf. Tauschhandels-A.-G. Diese mit 1 Mill. Mark gegründete Gesellschaft wurde handelsgerichtlich eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist die Ausführung von Handelsgeschäften namentlich mit Maschinen und Apparaten. Die Aktien wurden zum Nennbetrage ausgegeben.

Lichtentanne bei Zwickau. Die Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte bei Regensburg errichtet in Unterwellenborn ein großes Stahl- und Walzwerk für Träger, Schienen usw. Diesem soll das hiesige, der Maxhütte gehörige König-Albert-Werk angegliedert werden.

Tanne. Das Hüttenwerk wird noch in diesem Jahre einer wesentlichen Umgestaltung unterzogen werden. Die neue Besitzerin, das rheinisch-westfälische Gußstahlwerk A. Eberhardt & Co., wird an der Stelle des Magazins eine neue Gießerei einrichten und auch sonstige neue Betriebe mit einem Kostenaufwand von 4 Millionen einführen.

Wien. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Metallwerk „Union" A.-G. Gegenstand des Unternehmens: Die Aktiengesellschaft hat den Zweck, Metalle zu erzeugen und zu vertreiben sowie alle Arten von Erzeugnissen der Metallindustrie herzustellen und zu veräußern. Die Gesellschaft wird daher: a) Hütten und Werke, insbesondere mit der Metallerzeugung beschäftigte Fabriken, Metallwalzwerke sowie andere mit diesen Betrieben im Zusammenhange stehende Etablissements und Anlagen errichten oder auf anderem Wege erwerben; b) im Zusammenhang damit Grundbesitz erwerben und bewirtschaften, pachten und verpachten; c) den Betrieb und die Verwaltung der unter a) und b) genannten Unternehmungen für eigene oder fremde Rechnung besorgen; d) zum Zwecke des Werkbetriebes Eisenbahnen und Verkehrswege unter Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften herstellen, betreiben oder von dritten betreiben lassen; e) den Handel mit Metallen, Erzen, Eisen, insbesondere der eigenen Produktion sowie auch mit allen anderen Waren, und alle sonstigen Hilfsgeschäfte betreiben, welche die oben angeführten Zwecke zu fördern geeignet sind oder mit ihnen im Zusammenhange stehen, jedoch unter Ausschluß von Bankgeschäften; f) sich an Industrien, insbesondere gleicher oder ähnlicher Produktionsart oder anderen gewerblichen Unternehmungen beteiligen, solche errichten und sich an Gelegenheitsgesellschaften, Syndikaten, Handelsunternehmungen aller Art beteiligen und solche bilden. Aktienkapital: 30 Mill. Kr., zerlegt in 150 000 Stück bar und voll eingezahlte auf den Inhaber lautende Aktien zu je 200 Kr. Nominale.

Firmen-Nachrichten

Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger. 6. Auflage. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis etwa 110 Mark (Bibl. d. ges. Technik, Band 218).

Das Pregersche Werk über Metallbearbeitung hat infolge seiner Vorzüge bereits eine weite Verbreitung gefunden; die rasche Folge der Auflagen beweist am besten, daß es sich als Lehrbuch sowohl wie auch als Handbuch für die Praxis bewährt hat. Ganz besonders wertvoll wird das Werk durch die zahlreichen Beispiele und Arbeitspläne, denn diese braucht der Konstrukteur, um wirtschaftlich günstige Formgebung zu erzielen. Der erste Abschnitt behandelt die in Maschinenfabriken verarbeiteten Metalle und Legierungen. Im zweiten werden Formerei und Gießerei ausführlich besprochen. Hier finden wir zahlreiche Kapitel über die Stoffe zur Herstellung von Gußformen und deren Aufbereitung, Gußspannungen, Saugstellen und Lunker, Modelle, Formkasten, Handformerei mit Modellen, Maschinenformerei mit Modellen, Herstellung der Kerne, Schablonenformerei, Formen von Zahnrädern, Trocknen von Formen und Kernen, Schmelzöfen und Zubehör, Putzen der Gußstücke und Gießereianlagen im Allgemeinen. Der dritte Teil ist dem Schmieden und den damit verwandten Arbeiten gewidmet. Erwähnt seien hier nur die Kapitel über Schmiedearbeiten, Oefen, Handwerkszeug, Maschinenhämmer, Hebe-, Förder- und Wendevorrichtungen, Pressen, Schmieden im Gesenk, Schmiede- oder Stauchmaschinen und Verarbeiten von Blechen durch Schmieden. Der vierte Teil des Werkes behandelt zunächst in den Kapiteln Feuerschweißung, Autogene Schweißung, elektrische Lichtbogenschweißung, Elektrische Widerstandsschweißung und Aluminothermisches Schweißverfahren das Schweißen, dann das Schneiden mit Sauerstoff, anschließend das Härten und zum Schluß das Tempern. Zahlreiche klare Abbildungen erleichtern das Verständnis des Textes, ein ausführliches Sachregister ermöglicht ein rasches Nachschlagen und läßt dadurch das Buch auch als Handbuch für die Praxis besonders geeignet erscheinen. Guter Druck und ansprechende Ausstattung gesellen sich zu den inneren Vorzügen des Buches, das wir allen unsern Lesern gern erneut empfehlen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.

Nummer 33. **18. August 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Moderne Fräsmaschinen. — Ueber die Leistung einer Dampfmaschine. — Ein neuer Rohrabschneider. — Praktische Werkzeuge. — Werkzeug zum Herstellen von Planfräsern. — Das amerikanische Cadillac-Gewinde. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Schulwesen.

Moderne Fräsmaschinen.

In neuerer Zeit legt man ganz besonderen Wert auf hohe Schnittleistung und dementsprechend kräftigste Bauart von Fräsmaschinen. Der Wert von Fräsmaschinen wird im allgemeinen nach folgenden Gesichtspunkten bestimmt: 1. Verwendbarkeit

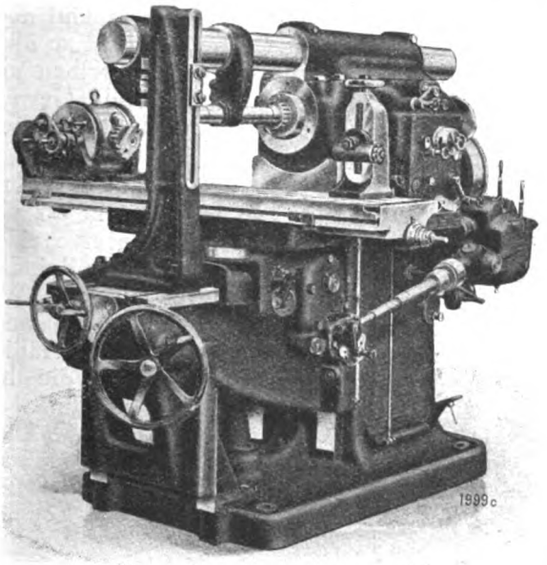


Abb. 1. Universal-Fräsmaschine mit Antrieb durch Einzelscheibe.

bzw. Arbeitsbereich der Maschine; 2. Qualität und Menge der geleisteten Fräsarbeit im Dauerbetrieb und im Verhältnis zur aufgewendeten Arbeitszeit und Kraft; 3. Präzision der Ausführung und reichliche Bemessung aller Teile bei Verwendung von dem Zweck am besten entsprechenden Material, um die Maschine lange Zeit in tadellosem Zustand zu erhalten. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die neuesten Konstruktionen von Universalfräsmaschinen der Firma Reinecker in Chemnitz, die ganz nach diesen drei Gesichtspunkten gebaut sind. Sie zeichnen sich in ihrem Aeußeren durch sehr gefällige, vollständig geschlossene Formen aus, wie Abbildung 1 zeigt. Ihre stabile Bauart geht ohne weiteres aus der Schnittzeichnung des Antriebes (Abbildung 2) hervor. Die Führungsflächen für alle Schlittenbewegungen sind äußerst breit und lang bemessen. Alle wichtigen Bedienungshandgriffe sind nur von der einen Maschinenseite aus vorzunehmen, womit bequeme und schnelle Handhabung, demnach Ersparnis an Bedienungszeit erreicht ist. Für das schnelle Wechseln der Fräsergeschwindigkeiten ist in die Einzelscheibe eine sicher wirkende Reibungskupplung eingebaut, die durch Fußtritt ausgerückt wird, wonach der bedienende Mann die Fräserumdrehungen wechseln kann, ohne das Deckenvorgelege bzw. den Antriebsmotor stillsetzen zu müssen. Die Anordnung eines Kehrgetriebes bei den Universal- und einfachen Fräsmaschinen gestattet die Umkehrung des Drehsinnes der Frässpindel bei gleichbleibender Drehrichtung der Antriebsscheibe. Der Wechsel der Geschwindigkeiten erfolgt durch die bestbewährten Schieberädergetriebe, bei denen leerlaufende Radeingriffe vermieden sind und die Wellenmittel festliegen. Die Schieberäder für den Fräserantrieb sind aus gehärtetem Chromnickelstahl gefertigt, Brüche bei

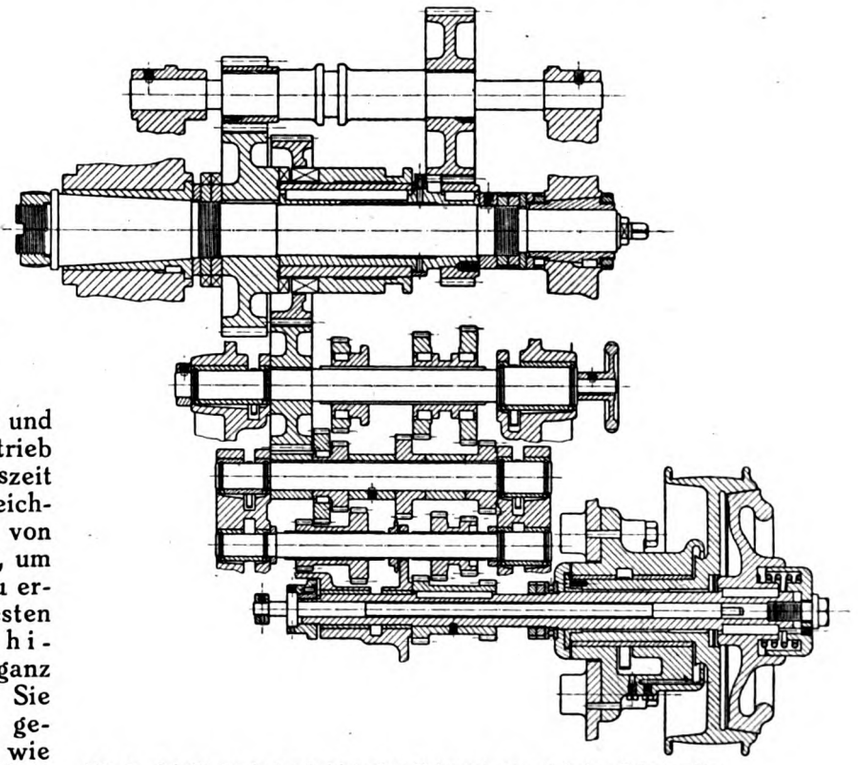


Abb. 2. Schnitt durch den Antrieb einer Universal- oder einfachen Fräsmaschine.

höchsten Belastungen sind dadurch ausgeschlossen. Für den Wechsel der Vorschübe dient ebenfalls ein Schieberäderkasten, dessen Räder aus hochwertigem Stahl gefertigt sind, und der den Vorschubwechsel während des Ganges gestattet. Alle übrigen Selbstgangräder sind gleichfalls aus Stahl hergestellt. In den Vorschubmechanismus ist eine Friktion eingebaut, die zu gleiten beginnt, sobald ein Anstoßen

des Tisches während des Selbstganges oder Ueberlastung des letzteren eintritt. Dadurch werden Brüche in den Schaltorganen vermieden. Für Fräser-

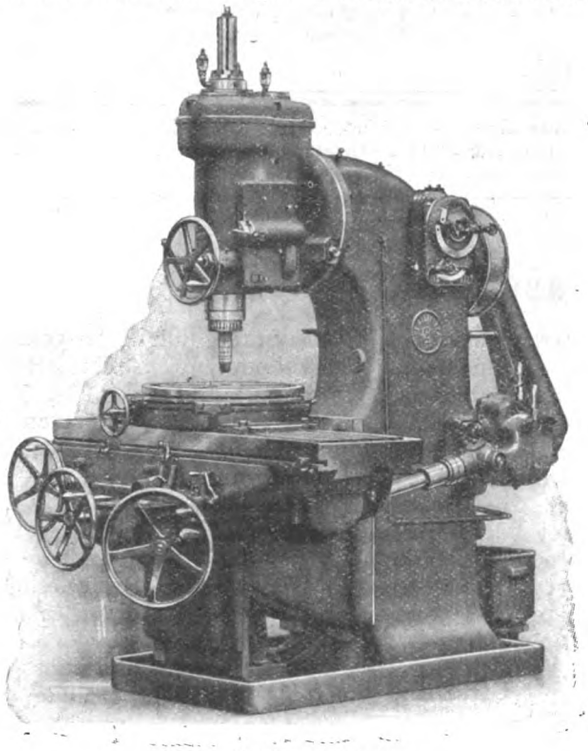


Abb. 3. Vertikal-Fräsmaschine.

touren und Vorschubgrößen sind deutliche Tabellen an den Maschinen angebracht. Die Firma Reinecker baut diese Maschinen in drei Größen. Ihre Hauptabmessungen gehen aus folgender Tabelle hervor. Bei allen drei Größen sind die Selbstgänge sämtlich umkehrbar und lösen nach einstellbaren Anschlägen auch selbsttätig aus. Die Maschinen Größe Nr. 3 besitzen außerdem noch eine schnelle selbsttätige Längsbewegung des Tisches, die ebenfalls umkehrbar und selbstauslösend ist. Besondere Sorgfalt ist der Ausbildung der Schmiereinrichtungen

Hauptmaße
der „Reinecker Universalfräsmaschinen".

	Größe 1	Größe 2	Größe 3
Tischfläche	1020×250	1300×305	1600×410
Längsbewegung	650	900	1250
Querbewegung	225	325	450
Höhe von Tisch bis Spindel max.	450	450	450
Stündl. Spanleistung in Stahl 50—55 kg Festigkeit in kg . . .	35	60	80

zugewendet, indem für Antriebs- wie Vorschubräderkasten und auch für den Tischmechanismus Oelbad vorgesehen ist. Durch diese reichliche Dauerschmierung ist die Erzielung hoher Leistungen ohne Schädigung und ohne zu schnelle Abnutzung der einzelnen Teile ermöglicht. Hierzu kommt noch die Verwendung von Bronze bester Qualität zu allen Lagern bei reichlichen Abmessungen derselben und sorgfältigste Ausführung, so daß die volle Gewähr dafür gegeben ist, daß die Maschine dauernd allerbeste Arbeit liefert.

Für die Vertikalfräsmaschinen kommen meist andere Fräsarbeiten in Betracht als wie für Universalfräsmaschinen, deshalb unterscheiden sich die beiden Maschinenarten außer in der Spindelanordnung noch in mancher anderer Hinsicht. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, zeichnen sich auch hier die Maschinen von Reinecker durch gefällige und vollständig geschlossene Formen aus, die bereits in ihrem kräftigen Aufbau Gewähr für hohe Leistungen geben. Die Führungsflächen für alle Schlittenbewegungen sind äußerst breit und lang bemessen.

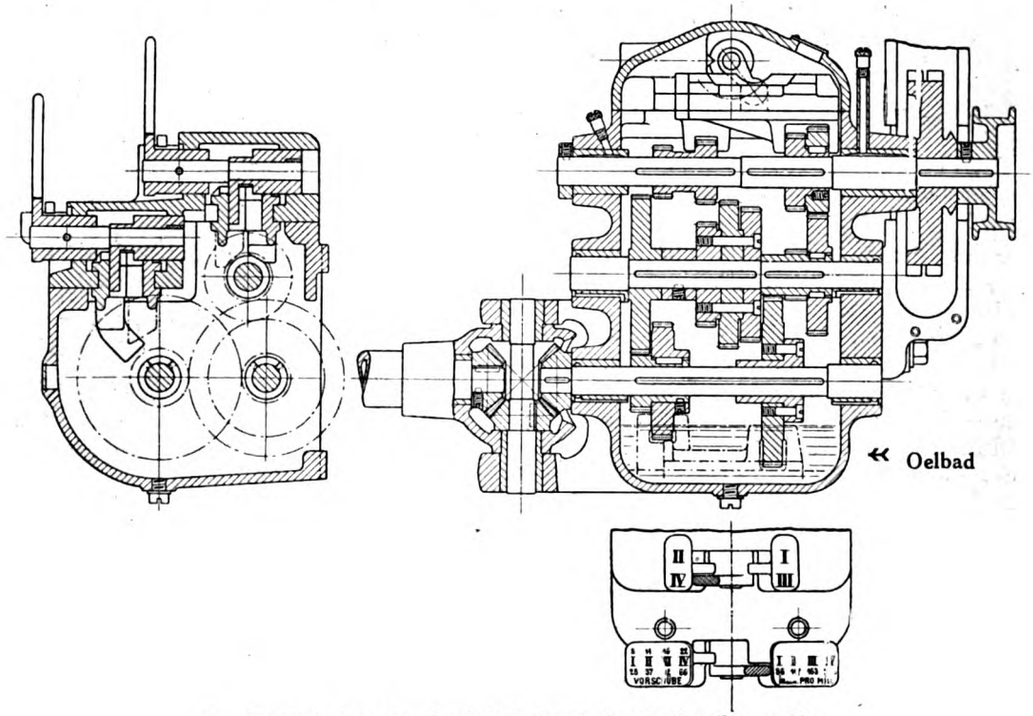


Abb. 4. Schnitt durch den Vorschubräderkasten einer Vertikal-Fräsmaschine.

Die wichtigsten Bedienungshandgriffe sind hier ebenfalls nur von einer Maschinenseite aus vorzunehmen, womit bequeme und schnelle Handhabung, demnach Ersparnis an Bedienungszeit erreicht ist. Der ganze Spindelkopf ist schräg stellbar, so daß die Spindel auch geneigt zur Tischebene arbeiten kann, wie dies bei gewissen Arbeitsstücken, z. B. Gesenken und dergleichen nötig ist. Die Fräs(„Wechsel der Fräsergeschwindigkeiten ist ein bestbewährter Schieberräderkasten vorhanden, dessen Räder aus gehärtetem Chromnickelstahl gefertigt sind und im Oelbad laufen. Die Uebertragung auf die Frässpindel erfolgt für die höheren Fräsertouren direkt durch Kegelräder, für größere Fräser- und Messerköpfe aber durch nochmalige doppelte Stirnradübersetzung. Für den Vorschubwechsel ist ebenfalls ein Schieberräderkasten (siehe Abbildung 4) vorhanden, dessen Räder aus hochwertigem Spezialstahl bestehen und im Oelbad laufen. Der Wechsel der Vorschübe läßt sich auch während des Ganges vornehmen. Die Räder für den Tischvorschub sind sämtlich aus Stahl gefertigt. In den Vorschubmechanismus ist eine Friktion eingebaut, die zu gleiten beginnt, sobald ein Anstoßen des Tisches während des Selbstganges oder eine Ueberlastung des letzteren stattfindet. Dadurch werden Brüche in den Schaltorganen vermieden. Die Tischselbstgänge sind sämtlich umkehrbar und lösen nach einstellbaren Anschlägen auch selbsttätig aus. Maschine Nr. 3 besitzt außerdem noch eine während des Ganges einrückbare, selbsttätige, schnelle Tischverstellung, die ebenfalls umkehrbar und selbstauslösend ist. Zur Tischverschiebung dient eine kurze, starke Gewindespindel, die in eine über die ganze Tischlänge sich erstreckende Mutterschale eingreift. Durch diesen ganz vorzüglichen Antrieb, der sich direkt unter der Angriffsstelle des Fräsers befindet, werden sowohl die Schwächen des Spindelantriebes, als auch die des Zahnstangenantriebes völlig vermieden. Fräsertouren und Vorschubgrößen sind direkt ablesbar neben jeder einzelnen dazu erforderlichen Hebelstellung. Das Innere des Winkeltisches ist gegen Späne und Kühlwasser geschützt durch selbsteinstellende Blechschieber. Besondere Sorgfalt ist der Ausbildung der Schmiereinrichtungen zugewendet, indem für die Lager der Antriebs- und Vorschubräderkasten in Verbindung mit dem Oelbad dauernd kräftige Oelzirkulation stattfindet. Für die Frässpindellager und den Tischmechanismus ist die Schmierung von wenigen Stellen aus nur in längeren Zeiträumen vorzunehmen, so daß bedeutend an Wartung gespart wird. Durch solche reichliche Dauerschmierung ist die Erzielung besonders hoher Leistungen ohne Schädigung und ohne frühzeitigen Verschleiß ermöglicht. Hierzu kommt noch die Verwendung von Bronze bester Qualität zu allen Lagern bei reichlichen Abmessungen derselben und sorgfältigste Ausführung, so daß volle Gewähr dafür gegeben ist, daß die Maschine dauernd allerbeste Arbeit liefert. Als wertvolle Ergänzung dient der aufsetzbare Rundfrästisch, der selbsttätige Rundbewegung mit Auslösung nach einstellbaren Anschlägen besitzt. Die Anordnung des Selbstganges ist derart getroffen, daß man ein auf den Rundtisch gespanntes Werkstück sowohl rund wie auch lang und quer fräsen kann, ohne etwas umbauen zu müssen, es ist nur

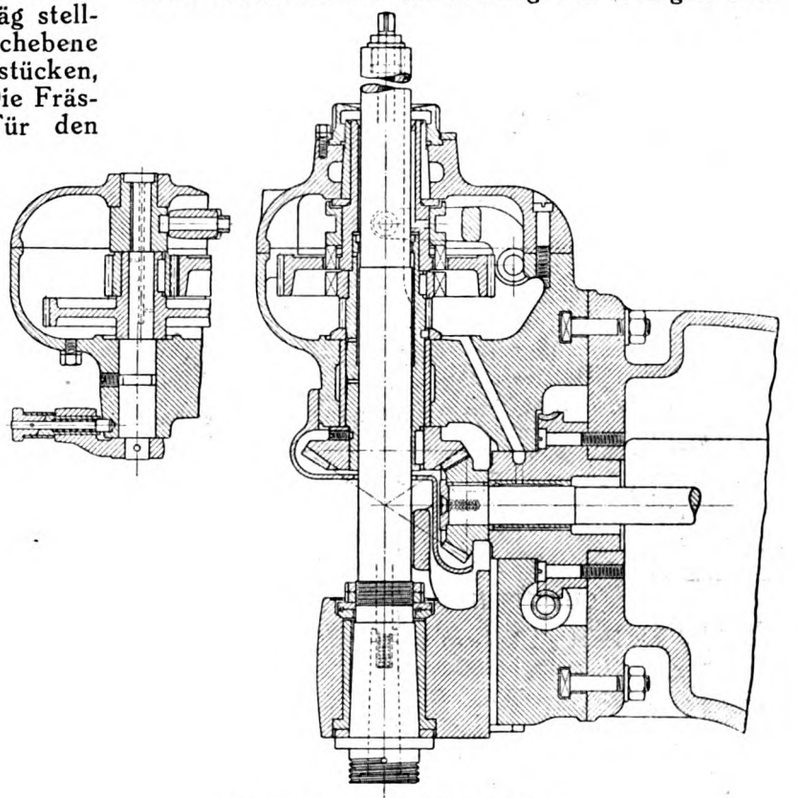


Abb. 5. Schnitt durch den Spindelkopf.

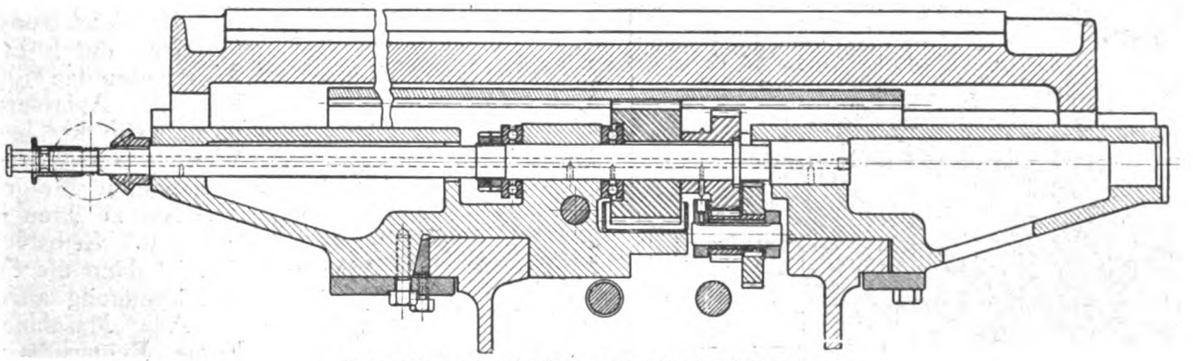


Abb. 6. Längsschnitt des Tisches einer Vertikal-Fräsmaschine.

ein Umstellen der Bedienungshebel nötig. Eine andere sehr brauchbare Ergänzung ist die Kopiereinrichtung zur Herstellung von längs gekrümmten wie unrunden Teilen, Exzentern und dergleichen, die bisher nur auf Spezialkopiermaschinen zu bearbeiten waren. Durch Ausstattung der normalen Vertikalfräsmaschinen mit Kopiereinrichtung ist daher einem in den Betrieben fühlbaren Mangel

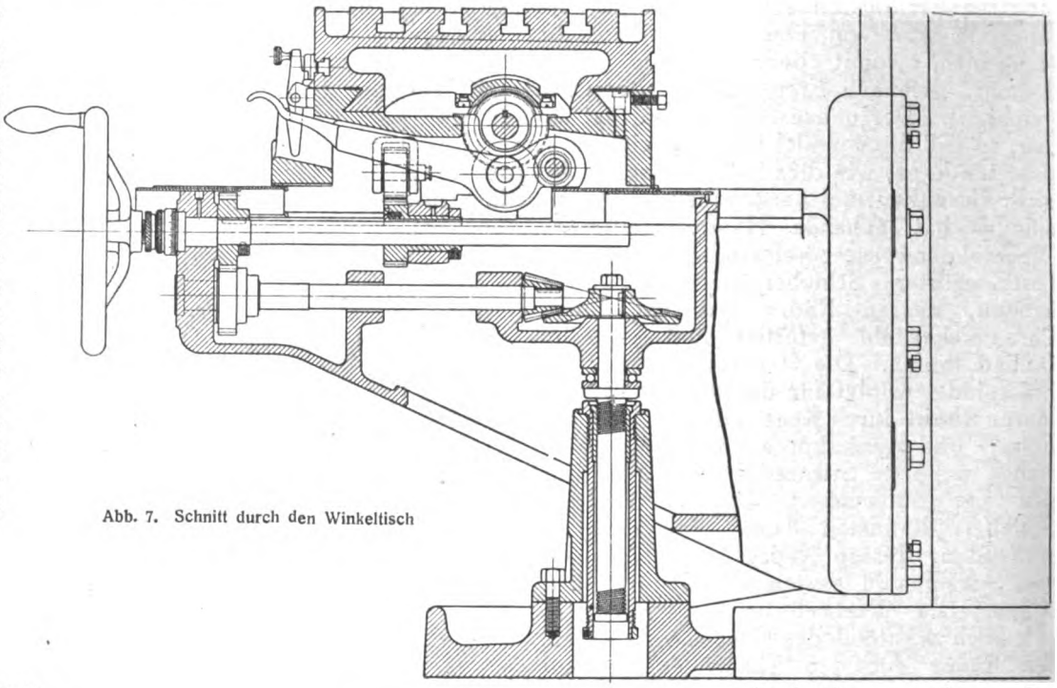
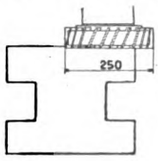


Abb. 7. Schnitt durch den Winkeltisch



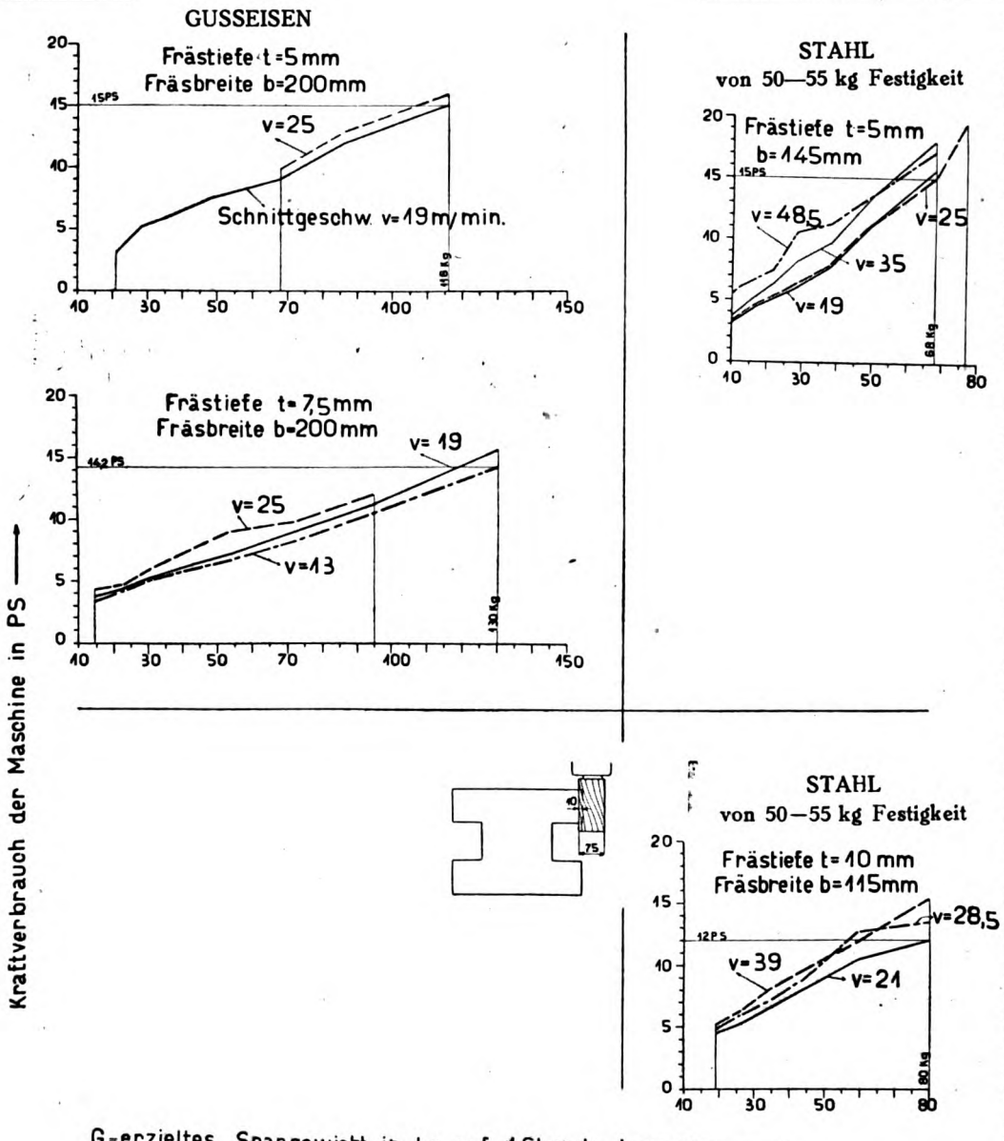


Abb. 8. Leistungs-Diagramme zur Reinecker Vertikal-Fräsmaschine. 26÷270 mm Vorschub pro Minute.

abgeholfen worden. Bei Antrieb durch einen mit konstanter Umdrehungszahl laufenden Elektromotor kann dieser ohne weiteres durch einfachen Riemen auf die Einzelscheibe der Fräsmaschine treiben, wobei der Motor nach Belieben an der Decke seitlich oder am Fußboden angeordnet wird. Es kann aber auch auf besonderen Wunsch ein am Gestell befestigter Sockel vorgesehen werden. Der Motor treibt dann durch Zahnräder auf die Maschine. In beiden Antriebsfällen geschieht die In- und Außerbetriebsetzung der Maschine durch Ein- und Ausschalten des Motors mit Hilfe des Anlassers. Die Firma Reinecker liefert auf Wunsch auch den fertig aufgepaßten Motor nebst Anlasser zu ihren Maschinen mit. Selbstverständlich ist dann die Stromart und Spannung anzugeben.

Alle Maschinen der Firma Reinecker werden in gründlichster Weise auf Kraftbedarf und Leistung geprüft. Die Prüfung findet mit Hilfe von elektrischen Meßinstrumenten statt. Ein Beispiel für das Ergebnis solcher Messungen zeigen die in Abb. 8 dargestellten Diagramme von Vertikalfräsmaschinen.

Ueber die Leistung einer Dampfmaschine.

Um ungefähr die Leistung einer Expansionsmaschine angeben zu können, sei folgende Formel mitgeteilt und entwickelt.

Es bedeutet L die Leistung in Pferdestärken, f den Zylinderquerschnitt in Quadratzentimetern, l die Zylinderlänge in Zentimetern, p den Druck in Atmosphären, d. h. der Druck auf den Quadratzentimeter, ferner soll auf $\frac{1}{n}$ des Weges, den der Kolben zurücklegt, der Volldampf wirken, und n sei die Anzahl der Umdrehungen in der Minute. Es ergibt sich:

$$L = \frac{p \cdot f \cdot l \cdot n}{450000} \cdot \left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^2 - \frac{2}{n^2}\right].$$

Beispiel: Bei einer Expansionsmaschine mit Kondensator, bei der der Volldampf nur auf ein Viertel des Kolbenweges wirkt, sei p = 8 at, der Zylinderquerschnitt habe f = 300 qcm, der Kolbenweg sei l = 40 cm und die Anzahl der Umdrehungen in der Minute n = 200. Es ergibt nach der Formel:

$$L = \frac{8 \cdot 300 \cdot 40 \cdot 200}{450000}\left[\left(1+\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{2}{16}\right] = 61^1/_3 \text{ PS.}$$

Entwicklung der Formel: Die Leistung, welche durch den Volldampf während einer Umdrehung geleistet wird, ist während $\frac{1}{n}$ des Hin- und Herganges des Kolbens $2 \cdot p \cdot f \cdot l$. Wir berechnen nunmehr die Leistung des expandierenden Dampfes. Dabei legt der Kolben während des Hin- und Herganges den Weg $2 \cdot l \cdot \left(1-\frac{1}{n}\right)$ zurück. Anfangs ist der Druck p at und am Ende ist nach dem Mariotteschen Gesetze der Druck $\frac{p}{n}$ at. Der Mitteldruck ist demnach $\frac{1}{2}\left(p+\frac{p}{n}\right) = p \cdot \frac{n+1}{2n}$. Also ist die Arbeit während einer Umdrehung

$$2l \cdot \left(1-\frac{1}{n}\right) \cdot p \cdot \frac{n+1}{2n} \cdot f = p \cdot l \cdot f \frac{n^2-1}{n^2}.$$

Die Gesamtarbeit während einer Umdrehung ergibt sich:

$$\frac{2pfl}{n} + pfl \cdot \frac{n^2-1}{n^2} = pfl\left[\frac{2}{n} + 1 - \frac{1}{n^2}\right]$$

und während n Umdrehungen in der Minute ist sie

$$pfl \cdot n\left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^2 - \frac{2}{n^2}\right],$$

wie es sich durch eine kleine Umformung ergibt. Diese Arbeit ergibt sich in kgcm. Die Arbeit in einer Sekunde ist, wenn sie ausgedrückt wird in kgm

$$\frac{pfln}{100}\left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^2 - \frac{2}{n^2}\right] \cdot \frac{1}{60}$$

und ausgedrückt durch Pferdestärken ist diese Arbeit:

$$L = \frac{pfl \cdot n}{75 \cdot 60 \cdot 100}\left[\left(1+\frac{1}{n}\right)^2 - \frac{2}{n^2}\right]$$

Aufgabe. Eine Niederdruckdampfmaschine, bei welcher der Dampf auf $\frac{1}{3}$ des Kolbenhubes einströmt, arbeitet mit 3 at. Ihr Zylinder hat 45 cm Länge und 100 qcm Querschnitt. Tourenzahl pro Minute 120. Wie groß ist der Effekt?

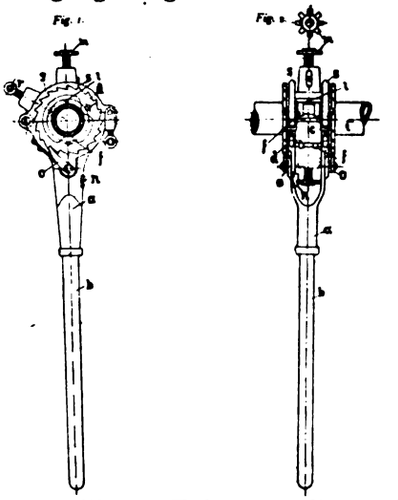
$$L = \frac{3 \cdot 100 \cdot 45 \cdot 120}{450000}\left[\left(1+\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{2}{9}\right] = 5{,}6 \text{ PS.}$$

Ramisch.

Ein neuer Rohrabschneider.

Mittels des Rohrabschneiders, Abb. 1, kann man von Hand dünn- und dickwandige Rohre schnell und glatt durch- oder abschneiden. Der Unterschied gegenüber den Konstruktionen anderer Rohrabschneider liegt darin, daß er nicht mittels Stellringen und Stellschrauben an dem abzuschneidenden Rohr befestigt zu werden braucht, sondern daß auch ein Kürzen der Rohre an den Enden stattfinden kann. Zwei festgelagerte und auswechselbare in der Mittelebene angeordnete Führungsrollen dienen zum Schneiden von Rohren mit kleinerem Durchmesser. Zum Ueberwinden der Hindernisse bei Rohren mit Unebenheiten, Nähten und bei nicht kreisrunden Rohren ist eine verstellbare Führungsrolle g mit Druckfeder vorgesehen. Eingebaute Rohrleitungen in Gebäuden, Fabrikhöfen, Gräben, Schächten und Dampfschiffen brauchen bei eiligen Ausbesserungen, besonders im Winter bei Frostwetter, nicht mehr auseinandergenommen zu werden, weil der neue Rohrabschneider aufklappbar ist, von derselben Stelle aus bedient wird und wie eine Knarre arbeitet.

Sollen aus Rohren, welche mit Bunden, Flanschen oder Muffen versehen sind, Stücke herausgeschnitten werden, so wird die aufgeklappte Büchse c über das abzuschneidende Rohr i gelegt, worauf die Ringbügel s geschlossen werden. Hierauf



wird die verstellbare Führungsrolle g durch die Schraube r so fest angezogen, daß das Rohr auf drei Stellen gut gelagert ist. Durch Auf- und Ab-

bewegung des Hebels b gleitet die Büchse c mit dem Messer l durch die Führungsrollen f und g unterstützt über das abzuschneidende Rohr i hinweg.

Während der gleitenden Bewegung schneidet sich das eingestellte Messer in das Rohr ein. Bei jeder Umdrehung der Büchse c schlägt das Sternrädchen m an den Anschlag n, wodurch der Vorschub des Messers l selbsttätig vor sich geht. Die beiden festgelagerten Führungsrollen f verhüten eine federnde Bewegung des Messers und es wird hierdurch ein glatter Schnitt erzielt. Der Hebel b mit den beiden Sperrklinken o und den Zahnrädern d wirkt beim Gebrauch auf das Messer ein, so daß ein Durchschneiden mühelos erreicht wird. Durch Umwechseln des Schneidwerkzeuges und Abstellen des Vorschubs kann bei Bedarf Gewinde geschnitten werden. Durch D. R. P. 334 972 ist diese Konstruktion geschützt.

Praktische Werkzeuge.

Im Werkzeugmaschinenbau ist es vor allem von Vorteil, solche Werkzeuge zur Verfügung zu haben, die allen modernen Anforderungen, wie sie bei der Bearbeitung von Eisen, Stahl oder sonstigem Metall heute gestellt werden, genügen.

Sehr oft ist es z. B. erwünscht, einen Schraubstock zu besitzen, der sich nach verschiedenen Seiten um seine vertikale Achse ausschwingen läßt. Diesem Bedürfnis entspricht ein doppelt drehbarer Parallelschraubstock, der von der Firma G. Boley in Eßlingen a. N. hergestellt wird. Dieser Schraubstock läßt sich sowohl senkrecht als auch wagrecht drehen, so daß das eingespannte Werkstück in jede gewünschte, für die Arbeit günstige Lage eingestellt werden kann. Die Feststellung für beide Drehungen wird durch eine Bogensicherung durchaus einwandfrei bewirkt. Bei dem Schraubstock ist der Unterteil zylindrisch geformt und in einer entsprechend ausgedrehten Platte gelagert. Der Schraubenbolzen läuft in einem um den Zylinder herumgeführten Nut und gestattet einmal das seitliche Neigen des Schraubstockes um die Achse des Zylinders sowie weiter eine Drehung desselben und der Platte um die Achse des Schraubenbolzens. Der Schraubenbolzen geht durch die Tischplatte und stellt sich beim Anziehen der Mutter der Schraubstock gegen Tisch und Platte fest.

Hauptsächlich in Werkzeugschmieden ist man oft genötigt, zwischen die Backen der Schraubstöcke Gegenstände von verhältnismäßig großer Länge einzuspannen. Das konnte bisher nur in der Weise geschehen, daß man die Objekte selbst geneigt zur Senkrechten einspannte, da eben die Backen des Schraubstockes symmetrisch zu dessen vertikaler Achse in fast allen Fällen angeordnet sind. In diesem Schrägeinspannen liegt aber ein offenbarer Uebelstand, der durch den neuen Schraubstock der Firma Glover & Co. in Leeds beseitigt wird. Dieser Schraubstock gestattet das senkrechte Einspannen auch von Objekten größter Länge, weil er selbst in schräger Lage am Werktisch befestigt wird. Seine Backen stehen infolgedessen schräg zur Achse des Schraubstockes, nehmen aber, wenn dieser an der Werkbank angeschraubt ist, stets eine vollständig wagerechte Lage ein. Im übrigen entspricht die konstruktive Ausführung des neuen Schraubstockes der sonst allgemein üblichen. Der Unterteil ist aus Schmiedeeisen unter Benutzung von Schraubenbolzen und Stehbolzen hergestellt. Die beiden Backen sind in Gußstahl, die Spindeln in Schmiedeeisen ausgeführt. Die feste Backe trägt eine breite Flansche zur Befestigung des Schraubstockes auf der Werkbank. Ebenso ist der Unterteil mit einem Auge versehen, das durch eine Schraube an der Werkbank festgemacht wird.

Bei der Herstellung von Werkzeugmaschinenteilen kommt es häufig vor, daß man gezwungen ist, an Stellen Löcher zu bohren und in diese dann Gewinde einzuschneiden, die mit der Maschine nicht erreicht werden können. In solchen Fällen bedient man sich der Kluppe. Nun aber bringt die Anwendung derselben gewisse Uebelstände mit sich, die ja jedem Praktiker bekannt sind. Es sei deshalb auf eine neue Kluppe, hergestellt von der Société anonyme des Ateliers de Construction H. Bollineks in Brüssel, aufmerksam gemacht, welche ein schnelles und sicheres Arbeiten gewährleistet und alle Uebelstände vermeidet. Der rechteckige Mittelteil dieser neuen Kluppe ist kastenartig ausgestaltet und enthält in einer Vertiefung ein Stirnrad mit 14 Zähnen sowie ein Dreieck mit zwei Zähnen. Das Stirnrad enthält in der Mitte eine quadratische Lochung, durch die beim Arbeiten der Kopf am Gewindebohrer greift. Seine Nabe ist so lang gemacht, daß sie gerade mit den Kanten des Kluppenkörpers abschneidet. Von den Zähnen des Rades greifen zwei jeweils in einen der beiden Zähne am Dreieck. Dieses legt sich mit seiner Spitze einmal von rechts, das andere Mal von links gegen die Schneide eines Bolzens, und dieser wieder führt sich in einer Aussparung des rechten Handgriffs der Kluppe und wird durch eine Spiralfeder im vorgeschobenen Zustande gehalten. Die Feder findet dabei ihre Führung am Schwanzstück des Bolzens.

Daß auch auf dem Gebiet der Reibahlen Verbesserungen noch möglich sind, beweist eine Hochleistungsreibahle mit selbsttätigem Nachzug, die von der Firma J. A. Maffei in München hergestellt wird. Diese ist hinter dem zylindrischen Führungsende mit zwei gegeneinander um die Halbsteigung des Gehäuses versetzten Feingewinden versehen. Das erste Gewindestück arbeitet wie ein Gewindebohrer und zieht die Reibahle ein. Das zweite Gewindestück dagegen schneidet, weil die Gewindesteigung versetzt ist, die Höhe des ersten bis auf ein geringes fort, so daß die eigentlichen Schneiden der Reibahlen nur noch leicht nachzureiben haben. Auf diese Weise wird ein wirklich gutes Loch erzielt. Der Wert dieser Reibahle liegt darin, daß man ganz nach Belieben einen großen oder kleinen Span abnehmen kann, und daß weiter jedes Klopfen und Schlagen auf die Reibahle wegfällt.

Interessant ist auch ein neuer Schleifapparat für Drehbankspitzen, ein Fabrikat der Firma F. Schmaltz in Offenbach a. M. Er ist aus der Erfahrung entstanden, daß Drehbänke mit unrunden oder ungenauen Körperspitzen fehlerhafte Arbeit leisten müssen, und da dergestalt gedrehte Wellen, Spindeln, Bolzen usw. durch Warmlaufen große

Unannehmlichkeiten bereiten können, so ist es eben unbedingt nötig, die Drehbankspitzen in der Bank und in gehärtetem Zustande zeitweise nachzuschleifen. Der hierzu geschaffene Apparat ist einfach. Die Schnurscheibe für den Antrieb des Apparates läßt sich mit zwei Schrauben an der Planscheibe der Drehbank nach vorherigem Zentrieren mittels eines dem Apparat beigegebenen Zentrierstückes von der Reitstockspitze aus befestigen. Der Schleifapparat wird wie ein Drehstahl in dem gewünschten Winkel auf dem Arbeitssupport eingespannt, der Schnurriemen nach Bedürfnis reguliert und das Rektifizieren der Körnerspitze durch axiale Hin- und Herbewegung der stählernen, gehärteten und geschliffenen Schleifspindel von Hand bewirkt. E. B.

Werkzeug zum Herstellen von Planfräsern.

Nachstehend ist ein durch D. R. P. 329 267 geschütztes Werkzeug zum Herstellen von Planfräsern, bei denen die Schneiden auf Spiralen liegen, beschrieben.

Das Werkzeug ist auf der Zeichnung in zwei zueinander senkrechten Projektionen dargestellt. Es ist 1 der Planfräser, in den spiralförmige Nuten eingearbeitet werden sollen, und 2 der Schneidstahl, der auf einem Bolzen 4 sitzt, der in der Gabel 3 befestigt ist. 5 ist ein Bolzen, auf dem der zu bearbeitende Fräser aufgespannt ist.

Das Werkzeug 2 ist als walzenförmiger Körper ausgebildet, dessen Länge mindestens gleich der Arbeitsbreite des Fräsers vermehrt um eine Ganghöhe der herzustellenden Spirale ist, und auf dessen Umfang ein Gewinde aufgeschnitten ist, dessen Steigung gleich der Steigung des Spiralgewindes des herzustellenden Fräsers ist, wobei die Schneidkante durch Herausarbeiten eines entsprechenden Ausschnittes aus dem walzenförmigen Körper gebildet ist. Das Werkzeug arbeitet ähnlich den bekannten Gewindestrählern, von denen es sich aber dadurch unterscheidet, daß es walzenförmig ausgebildet ist, und daß die einzelnen nebeneinanderliegenden Schneidkanten auf einer fortlaufenden Schraubenlinie liegen. Durch das Arbeiten mit diesem Werkzeug wird Zeit gespart, da das Gewinde bei einmaliger Umdrehung des Werkstücks hergestellt werden kann, wobei gleichzeitig das Werkzeug um eine Ganghöhe verschoben wird.

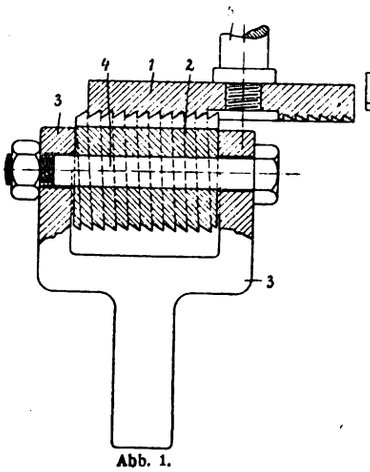


Abb. 1.

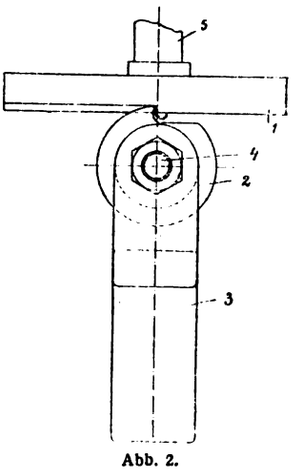


Abb. 2.

Das amerikanische Cadillac-Gewinde.

Von Alfred Nauck, Werkmeister.

Das Cadillac-Gewinde ist eine von der Firma Cadillac-Motor Car Co. bestimmte Gewindeform. Es entstand angesichts der Tatsache, daß in Amerika — wie übrigens auch bei uns — unter den sogenannten Normalgewinden bei den verschiedensten Herstellungsfirmen ein sehr großes Durcheinander herrscht. In dieser Beziehung ist die Beobachtung gemacht worden, daß ein Gewindewerkzeug von dem gleichartigen einer anderen Firma weitgehende Unterschiede aufwies in Flankenwinkel und Ausbildung der Spitzen. Hier soll das neue Gewinde bessernd eingreifen, dessen Vorzüge beim Vergleich mit anderen gebräuchlichen Gewinden verständlich werden. Bei der Mutter hat umgekehrt der Teil unterhalb des Flankendurchmessers die Form des amerikanischen Normalgewindes, während der darüberliegende Teil V ist.

Das amerikanische Normalgewinde.

Wenn bei diesem Gewinde Bolzen und Muttern übereinstimmend ausgeführt werden, so ist ein Einpassen nicht nur des Flankenwinkels, sondern auch der abgeflachten Teile an der Spitze und dem Grunde nötig. Durch dieses Aneinanderpassen der abgeflachten Teile wird nicht der geringste Vorteil erzielt, ganz abgesehen davon, daß es praktisch gar nicht auszuführen ist. Man hat tatsächlich dieses Passen aufgegeben, was durch die Tatsache bewiesen wird, daß viele Fabrikanten von Gewindebohrern den Außendurchmesser der Bohrer vergrößern, während der Flankendurchmesser noch unverändert bleibt. Hierdurch wird die Breite der abgeflachten Fläche verringert. Dadurch, daß man diese Form aufgibt und die abgeflachte Fläche in voller Breite an der Wurzel des Gewindes des Schneideisen beibehält, entsteht an dieser Stelle ein Spielraum, der aber nicht durch bestimmte Regeln festgelegt ist. Die Gewindeform ist in Wirklichkeit in der Praxis aufgegeben, weil sie einerseits nicht ausführbar, andererseits zwecklos ist.

Theoretisch ist die V-Form falsch, weil es nicht möglich ist, die scharfen Spitzen an Spitze und Wurzel der Schneidwerkzeuge bei der Warmbehandlung zu erhalten. Es ist bekannt, daß die Spitzen bei allen Werkzeugen tatsächlich mehr oder weniger abgeflacht sind, doch wird diese Abflachung nicht durch feste Gesetze bestimmt. Die Fabrikanten sind infolgedessen genötigt, sich auf die Werkzeuge einer bestimmten Fabrik zu beschränken, um stets einheitliche Arbeit zu erhalten. Es ist ein Unsinn, eine theoretische Norm aufzustellen und dann dem Urteil oder

der Laune des einzelnen zu überlassen, sie in der Weise anzuwenden, die ihm am besten zusagt. Dieser Fall trat ein, als das Röhrengewinde nach Brigge als Norm angenommen wurde. Die Briggsche Norm ist natürlich heute noch so, wie sie festgelegt wurde, doch gibt es eine große Anzahl von Auslegungen, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man zwei Gewindebohrer vergleicht, die angeblich von gleicher Größe sind.

Die Fabrikanten von Gewindeschneidwerkzeugen verringern den Spitzendurchmesser der Gewindebohrer für V-Gewinde oder vergrößern denjenigen der Gewindebohrer für amerikanische Normalgewinde, weil es nicht möglich ist, die ursprüngliche Form beizubehalten, verfahren aber dabei willkürlich und nicht nach bestimmten Gesetzen. Bei dem Normalgewinde des Verbandes der Automobilfabrikanten wird angenommen, daß eine genaue dezimale Messung aufrechterhalten wird, wenn die Größe des Gewindes durch einen Bruch angegeben wird. Es wird angenommen, daß der Außendurchmesser genau ist, und daß der Flankendurchmesser von ihm bestimmt wird, obgleich die Norm eine Verringerung des Außendurchmessers von 0,001 Zoll vorschreibt, um an der Spitze Spielraum zu erhalten. Richtig liegen aber die Außendurchmesser der Schneidwerkzeuge innerhalb eines Bereichs, der einen bis 0,005 Zoll größeren Außendurchmesser zuläßt, während der Flankendurchmesser um 0,002—0,004 Zoll vergrößert wird. Dies geschieht, damit der Gewindebohrer bei der Abnutzung sich dem theoretischen Maß nähert. Die Schraubenfabriken beginnen dagegen mit Gewinden, die 0,003—0,005 Zoll zu klein sind, weil die Abnutzung der Schneideisen die Gewinde den theoretischen Abmessungen näher bringt. Hierdurch können sowohl die Schneidwerkzeuge wie die Werkzeuge der Schraubenfabrikanten über einen Punkt hinaus verwandt werden, an dem es nicht mehr möglich ist, gute Ergebnisse zu erzielen. Außerdem wird ein großer Bereich in der Aenderung der Abmessungen zugelassen. Dies mag für den Reingewinn vortrefflich sein, ist aber mechanisch zu verwerfen.

Die verschiedensten Normen zeigen, daß man die Notwendigkeit erkannt hat, genügende Angaben für die Abmessungen der Gewinde zu machen. Für jedes Maß sind Toleranzen angenommen, doch sind sie so groß, daß es jeder Firma, die etwas auf ihre Arbeit hält, unmöglich ist, die Schrauben und die Gewindebohrer zusammen zu verwenden. Hier hat nun die Cadillac Co. die Schwierigkeit beseitigt. Dabei ist zu beachten, daß alle Schrauben, die kleiner sind als $^5/_{16}$ Zoll, nach dem amerikanischen Normalgewinde, und alle Gewindebohrer, die kleiner sind als $^5/_{16}$ Zoll, nach dem amerikanischen Normalgewinde herzustellen sind.

Die Abmessungen des Cadillac-Gewindes sind überall größer als diejenigen des Normalsgewindes, in manchen Fällen um 0,005 Zoll. Hierdurch wird das lose Passen sehr verringert, wenn nicht ganz beseitigt.

Zunächst sollen die Schwierigkeiten betrachtet werden, die zu beseitigen sind, wenn ein Bolzen- und Muttergewinde zusammengepaßt werden. Manche dieser Schwierigkeiten haften der Aufgabe sich an, andere sind der Verwirrung der Normen zuzuschreiben, wie sie von den Schneidwerkzeug- und Gewindefabrikanten ausgelegt werden, wieder andere der Inkonsequenz, den mechanischen Unmöglichkeiten und der Mangelhaftigkeit der von den verschiedenen Verbänden angenommenen Normen. Damit ein Bolzen- und Muttergewinde genau zusammenpassen, sind zehn Maße richtig zu machen, nämlich 1. der Außendurchmesser, 2. der Flankendurchmesser, 3. der Bolzendurchmesser, 4. der Flankenwinkel und 5. die Gangzahl bei dem Bolzen und das gleiche bei dem Muttergewinde. Selbst wenn vielleicht neun dieser Maße genau übereinstimmen, das zehnte aber nicht, stimmen die beiden Gewinde nicht überein. Beispielsweise sei das Bolzengewinde vollkommen genau, das Muttergewinde ebenfalls, bis auf den Außendurchmesser, der etwas zu klein sein möge. Die beiden Gewinde passen dann nicht zusammen. Dasselbe tritt ein, wenn beide Gewinde genau sind, bis auf den Bolzendurchmesser des Bolzengewindes, der etwas zu groß sei. Auf diese Weise hält es sehr schwer, eine genaue Passung zu erzielen, was natürlich für das amerikanische Normalgewinde und das V-Gewinde gilt.

Die Ueberlegenheit des Cadillac-Gewindes beruht darauf, daß es an den Spitzen und an der Wurzel einen festgelegten Spielraum gibt, der groß genug ist, um erhebliche Abweichungen ohne Klemmen zuzulassen. Hierdurch werden von den zehn Maßen, die nach obiger Darstellung genau sein müssen, vier ausgeschaltet, nämlich der Außen- und Bolzendurchmesser des Bolzens und der Mutter. Die Gewindespitzen können auf sehr einfache Weise mit V-Werkzeugen geschnittenen Gewinden gebrochen werden. Man ermittelt zunächst den Flankendurchmesser der Gewindebohrer. Hierauf stellt man die Gewindebohrergrößen fest, die den Abmessungen der V-Bohrer angemessen sind, indem man nach der amerikanischen Norm von dem Flankendurchmesser zum Außendurchmesser rechnet und ebenso eine Drehgröße von den Bolzengewinden, indem man nach der amerikanischen Norm vom Flankendurchmesser zum Außendurchmesser zählt. Wenn der Betrieb so groß ist, daß es sich lohnt, eigens gewalzte Stäbe zu beziehen, kann man diesen genau den Durchmesser geben, den die abgeflachten Spitzen des Bolzengewindes haben sollen und dabei die V-Schneideisen noch verwenden.

In einer sehr großen Fabrik mit vielen Abteilungen und einer ungeheuren Menge von Einzelheiten, wie sie im Automobilbau vorkommen, ist es sehr zweckmäßig, Werkzeuge zu haben, die brechen oder das Gewinde abscheren, wenn ihre Abmessungen nicht richt sind, so daß man sofort auf den Fehler aufmerksam wird.

Mit diesem Gewinde werden 40 Prozent der Schwierigkeiten beseitigt. Es müssen noch der Flankenwinkel, der Flankendurchmesser und die Gangzahl übereinstimmen. Der Flankenwinkel von 50 Grad ist nicht schwer zu gewinnen, auch der Flankendurchmesser kann mit dem Mikrometer leicht gefunden werden. Am schwierigsten ist die Aenderung in der Gangzahl, die in der Härtung auftritt. Es ist zu hoffen, daß man bald ein Verfahren finden wird, daß diese Aufgabe löst. Ein weiterer Vorteil des Cadillac-Gewindes ist, daß man billige und zweckmäßige Prüfwerkzeuge herstellen kann.

Die neue Kombination des V-Gewindes und des amerikanischen Normalgewindes, die das Cadillac-Gewinde darstellt, gestattet den Spielraum an den Gewindespitzen nach bestimmten Regeln. Alle Abmessungen sind durch solche Regeln festgelegt, wodurch man einen leichten Gang der Gewinde erhält.

Vielleicht ist es möglich, auch für deutsche Verhältnisse diese neue Gewindeart zu übernehmen. Ueberhaupt wäre es an der Zeit, daß man ernstliche Anstalten träfe, einmal ein Normal- und Einheitsgewinde zu bestimmen und zum anderen hierfür Maße und Bestimmungen festzulegen, die ein für allemal die praktische Ausführung der Gewindeform der theoretischen gleich werden lassen. Bei der Wichtigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung der ganzen Angelegenheit seien alle ausschlaggebenden Fachkreise auch auf diese Abhandlung auf das nachdrücklichste verwiesen.

Kleine Mitteilungen

Das Spritzgußverfahren.

Mit Spritzguß, öfters auch Preßguß oder Fertigguß genannt, bezeichnet man Metallgegenstände, die durch Eingießen geschmolzenen Metalls in eine Dauerform unter Anwendung von Druck hergestellt sind, im Gegensatz zu Metallguß schlechthin, der ohne Druck und in der Regel nur in Sandformen vergossen wird. Allerdings werden auch für den sogenannten Kokillenguß bekanntlich Dauerformen aus Eisen oder Stahl verwendet, ohne daß man ihn jedoch als Spritzguß ansprechen könnte; denn das charakteristische Merkmal des Spritzgusses ist eben, wie der Name schon andeutet, die Anwendung von Druck während des Gießprozesses. Aus dem eben angedeuteten Arbeitsverfahren erklären sich nun die wichtigsten Eigenschaften, die dem Spritzguß in unserer auf Massenerzeugung eingestellten Zeit seine ständig zunehmende Popularität sichern, nämlich: 1. Haarscharfe Wiedergabe der feinsten Einzelheiten wie Löcher bis zu 0,5 mm Durchmesser, Außen- und Innengewinde, Gravierungen usw. und infolgedessen Fortfallen fast jeglicher maschinellen oder Handbearbeitung. Damit zusammenhängend vollkommene Austauschbarkeit, die Grundbedingung aller Massenfertigung. 2. Homogenes, blasenfreies, inneres Gefüge und infolgedessen größere Dichte, Festigkeit und Elastizität verglichen mit gewöhnlichem Guß, wie auch aus der folgenden Zahlentabelle für ein Aluminiumgußteil zur Genüge hervorgeht:

	Sandguß	Spritzguß
Zerreißfestigkeit	14,5 kg	17 5 kg
Dehnung	1,7 v. H.	3,1 v. H.
Spez. Gewicht	2,84	2,87

3. Eine sandfreie, spiegelglatte Oberfläche mit harter, feinkörniger Gußhaut, die sich vorzüglich zum Polieren und Galvanisieren eignet. Diese Eigenschaft ist eine Folge der Abschreckung des heißen Metalls an den wassergekühlten Wänden der Form. Das Verfahren eignet sich naturgemäß am besten für Legierungen von niedrigem Schmelzpunkt, und es haben sich demgemäß in der Praxis 4 Gruppen herausgebildet, mit Zink, Zinn, Blei und Aluminium als Hauptbestandteile.

1. Zinklegierungen mit Zink als Hauptbestandteil und Zusätzen von Kupfer, Blei oder Antimon.

2. Zinnlegierungen mit Zinn als Hauptbestandteil und Zusätzen von Kupfer, Blei oder Antimon.

3. Bleilegierungen mit Blei als Hauptbestandteil und Zusätzen von Zinn oder Antimon.

4. Aluminiumlegierungen mit Aluminium als Hauptbestandteil und Zusätzen von Kupfer.

1. Die Zinklegierungen sind ungeeignet für Berührung mit Säuren oder Wasserdampf.

Eine typische Legierung ist:

Zink	85 v. H.	Aluminium	3 v H.
Kupfer	4 v. H.	Schmelzpunkt	ca. 425° C
Zinn	8 v. H.	Zerreißfestigkeit	11 kg pro qmm

2. Zinnlegierungen sind zu empfehlen für Teile, die mit Säuren oder Nahrungsmitteln in Berührung kommen. Sie zeichnen sich durch schöne Farbe und Plastizität aus, sind aber sehr teuer. Beliebt für Lagermetalle in verschiedenen Zusammensetzungen je nach dem verlangten Härtegrad, mit Kupfer, Blei und Antimon.

Das bekannte Babbitmetall enthält:

90 v. H. Zinn 45 v. H. Kupfer 4,5 v. H. Antimon

3. Bleilegierungen mit Zinn und Antimon sind am Platze, wo Korrosion durch metallangreifende Chemikalien ausgeschlossen sein soll, keine fortgesetzte Handhabung nötig und keine Beanspruchung über 5 kg pro qmm erforderlich sind. Sie haben geringen Preis und niedrigen Schmelzpunkt, aber hohes Gewicht.

4. Aluminium ist in reinem Zustand ungeeignet wegen seines hohen Schwindmaßes, starker Oxydation und schädlichen Einflusses auf Formen und Tiegel. Es wird daher nur legiert verwendet mit vorzugsweise Zinn oder Kupfer.

Eine Verbindung, die sich im Motorwagen- und Waggonbau gut bewährt hat, ist:

Aluminium 92 v. H., Kupfer 8 v. H., Schmelzpunkt 620° C, Zerreißfestigkeit 14,7 kg pro qmm, Dehnung 1,5 v. H.

Die Verwendung von Messing und Bronze im Spritzgußverfahren befindet sich noch im Versuchsstadium, da noch kein Formenmaterial von genügender Widerstandsfähigkeit gegen die hohe Temperatur gefunden ist, um eine rentable Anzahl von Abgüssen zu gestatten. Die Verwendungsmöglichkeiten des Spritzgusses sind höchst mannigfaltig, seine Wirtschaftlichkeit wird aber stets von Fall zu Fall durch einen Vergleich seiner Herstellungskosten mit sandgeformtem und darauf maschinell bearbeitetem Guß zu bestimmen sein, wobei der Metallpreis und die Gestehungskosten der Form ausschlaggebend sind; Arbeitslohn und Beheizungskosten sind von untergeordneter Bedeutung. Die Herstellung einer komplizierteren Form erfordert oftmals mehrere Wochen und sollte nur einem erfahrenen und hochwertigen Spezialisten, d. h. einem gelernten Formbauer, übertragen werden; und selbst nach den sorgsamsten Vorbereitungen kann der Fall eintreten, daß die ersten Abgußversuche geringe Aenderungen bzw. Ergänzungen an der Form geboten erscheinen lassen. Aus dieser Eigenart des Verfahrens erklärt es sich, daß Spritzguß nur für Massenherstellung in Betracht kommen kann, und daß die Grenze der Wirtschaftlichkeit je nach Lage des Falles bei Mindeststückzahlen von etwa 2000 bis herauf zu 10 000 liegt. Allgemeine Regeln für den Entwurf von Spritzgußstücken und Formen lassen sich nicht aufstellen und der Erfolg wird stets von der Erfahrung und Geschicklichkeit des Konstrukteurs abhängen. Jeder neuartige Artikel erfordert einige Experimente mit der fertigen Form; oft müssen nach dem ersten Abgußversuch kleine Verbesserungen an der Form vorgenommen werden, bis das Resultat vollkommen befriedigend ausfällt. Es ist unsere feste Ueberzeugung, daß die Spritzgußtechnik durch systematische Fortentwicklung sich immer weitere und bedeutendere Gebiete der Industrie erobern wird, und weitblickende Fabrikanten werden beizeiten ihre Aufmerksamkeit diesem verhältnismäßig neuen und vielversprechenden Arbeitsverfahren zuwenden, um in diesen Zeiten, wo Produktionslöhne fast ausschließlich über die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens entscheiden, nicht ins Hintertreffen zu geraten.

Neuere Dauerschlagversuche. In einer kurzen Abhandlung unter obigem Titel weist L. Guillet, wie R. Mailänder in „Stahl und Eisen" berichtet, darauf hin, daß eine höhere Streckgrenze bei mittlerer Kerbzähigkeit mehr Sicherheit gegen Bruch durch wiederholte stoßweise Beanspruchung biete als hohe Kerbzähigkeit bei niedrigerer Streckgrenze. Diese Ansicht, die ähnlich bereits früher von Roos af Hjelmsäter ausgesprochen wurde, stützt sich auf Versuche von M. Nusbaumer und Guillet, bei welchen die Aenderungen der Streckgrenze durch Wärmebehandlungen erfolgten. In dem vorliegenden Bericht zeigt Guillet an einigen Versuchen mit Flußeisen, daß (wenigstens für dieses Material und die gewählte Art der Dauerbeanspruchung) diese günstige Wirkung einer höheren Streckgrenze auch vorhanden ist, wenn die Streckgrenze durch Kaltziehen erhöht wird. In folgender Zahlentafel sind für den schwächsten und den stärksten Kaltzug die Festigkeitseigenschaften in Prozenten der Eigenschaften des geglühten Materials angegeben. Die Dauerschlagversuche wurden auf der Maschine der Cambridge Scientific Instr. Co. ausgeführt.

Stangendurchmesser vor dem Kaltziehen mm	Stangendurchmesser nach dem Kaltziehen mm	Zugversuch: Streckgrenze	Zugversuch: Festigkeit	Zugversuch: Dehnung	Zugversuch: Einschnürung	Kerbzähigkeit	Härte	Schlagzahl beim Dauerversuch
15,5	15,0	144	118	40	93	80	141	144
18,5	15,0	194	150	22	83	46	165	220

Aus Industrie und Handel

Zur Marktlage der Eisengießereien.

Der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband (Sitz Düsseldorf) berichtet, daß im zweiten Vierteljahr 1922 die Beschäftigung der Eisengießereien in allen Teilen des Reiches gut war. Die Preise der Betriebsstoffe stiegen weiter und recht erheblich; wesentliche Lohn- und Gehaltserhöhungen mußten bewilligt werden. Im Anfang des Vierteljahres wurde gewisse Zurückhaltung bei der Erteilung von Aufträgen beobachtet; gegen das Ende war aber der Eingang von Bestellungen durchweg wieder lebhaft. Die Eisengießereien waren aber nicht imstande, ihre Leistungsfähigkeit voll auszunutzen, weil sich in immer stärkerem Maße Mangel an Rohstoffen und Abwanderung von Arbeitern aus den Eisengießereibetrieben bemerkbar machten. Insbesondere hat das Baugewerbe starke Anziehung auf die Hilfsarbeiter und sogar auch auf die Former ausgeübt. Nur zum Teil gelang es, Ersatz durch Heranziehung oberschlesischer Flüchtlinge zu schaffen. — Für die Ausfuhr fallen einige Länder vollkommen aus, weil dort schon die Zölle höher sind als die deutschen Inlandspreise. Nur nach dem Osten konnte die Ausfuhr wesentlich gesteigert werden.

Der Eingang von Aufträgen auf Handelsgußartikel war für Oefen und Topfguß befriedigend; auch hier war die Lieferfähigkeit beschränkt. Hier und da gehen die Aufträge spärlicher ein, weil einzelne Handelskreise die augenblickliche Wirtschaftslage mißtrauisch beurteilen und nur den dringendsten Bedarf eindecken. Dasselbe gilt von rohem Handelsguß und emailliertem Potterieguß sowie von Gewichtsartikeln.

Die Lage im Westen entspricht dem anfangs erstatteten allgemeinen Bericht. Die Lohnbewegungen nehmen hier immer schärfere Formen an. — Im Saargebiet ist die Beschäftigung genügend, häufig sogar gut, und die Belieferung mit Roheisen und Koks ausreichend. Die Löhne steigen noch immer. Infolge der hohen Gestehungskosten geht den Saargießereien der deutsche Markt mehr und mehr verloren; das zwingt sie, im Ausland Ersatz zu suchen.

In Süddeutschland stand das zweite Vierteljahr gleich dem ersten im Zeichen der Hochkonjunktur. Zum Teil ist die jetzige Ueberhäufung mit Aufträgen auf den langen Streik und dessen Folgen zurückzuführen. Die Belieferung der süddeutschen Gießereien mit Rohstoffen ist schlecht; doch hat sich dies hier in Anbetracht der geringen Erzeugung von Rohgußwaren nicht so bemerkbar gemacht. Das wird aber nur so lange von Bestand sein, als die während des Streiks angesammelten Vorräte ausreichen. In Süddeutschland werden mit dem Westen die zur Zeit höchsten Löhne gezahlt.

In Mitteldeutschland ist die Nachfrage nach Maschinenguß immer noch groß, aber die Rohstoffversorgung im zweiten Vierteljahr schlechter geworden. Die Betriebe konnten nur unter großen Schwierigkeiten aufrechterhalten werden. — Für Norddeutschland gilt dasselbe. Infolge der langsamen Bezahlung der Kundschaft macht sich bei den Gießereien zum Teil sehr starker Geldmangel fühlbar. Norddeutschland versorgt sich, seiner Lage entsprechend, am leichtesten von allen Ländern mit englischen Rohstoffen; aber auch hierbei ergaben sich manchmal Schwierigkeiten.

Im Osten ist die Versorgung mit Rohstoffen infolge der Abtretung Oberschlesiens besonders schwierig. Auch die Absatzmöglichkeiten sind durch das Auseinanderreißen der zusammengehörigen Wirtschaftsgebiete und die großen Erhöhungen der Frachtsätze weit ungünstiger geworden. Besonders die Gießereien für landwirtschaftlichen Maschinenguß klagen vielfach über Mangel an Aufträgen.

Die Nachfrage nach Bauguß war in Anbetracht der regeren Bautätigkeit etwas besser. Allerdings geht man an vielen Stellen, besonders bei der Landwirtschaft, dazu über, statt der gußeisernen Säulen und Pfeiler Holzpfeiler zu nehmen.

Die Nachfrage nach Röhrenguß war sehr lebhaft, so daß die Werke noch auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen sind. Zum Teil ist das auf die Trockenheit des letzten Sommers zurückzuführen, welche die Anlage von Wasserleitungen in größerem Maßstabe erforderlich machte. Von der Ausfuhr von Röhren kann infolge des scharfen Wettbewerbs aus Belgien und Frankreich nicht mehr die Rede sein.

Der Ausblick auf die kommenden Monate ist in bezug auf günstige Beschäftigung zweifelhaft. Vor allem kommt es darauf an, daß die Eisengießereien besser und regelmäßig mit Rohstoffen versorgt werden. Da die deutschen Hochofenwerke nicht hinreichend mit deutscher Kohle und deutschem Koks versorgt werden können ist die Einfuhr ausländischer Kohle nicht zu vermeiden gewesen. Auch wird zunächst in verstärktem Maße ausländisches Roheisen eingeführt werden müssen. Alles muß getan werden, um die deutsche Erzeugung wieder zu erhöhen, damit die Veredelung in den Betrieben der deutschen Eisengießereien mit deutschen Rohstoffen durchgeführt werden kann. Besondere Aufmerksamkeit werden die Betriebe der Lehrlingsfrage zuwenden müssen. Endlich muß die Reichsregierung Abbau der Valutaaufschläge und der hohen Zölle bei denjenigen fremden Ländern erreichen, die im letzten Vierteljahr durch ihre Zollpolitik die deutsche Ausfuhr, die Grundlage für die Erfüllung der Reparationsverpflichtungen, gehemmt haben.

Technische Abteilung des Leipziger Meßamts. Der Verband der Meßkaufhaus-Inhaber zu Leipzig, E. V., ist, nachdem er schon seit längerer Zeit nur noch nominell beteiligt war, jetzt endgültig aus der Technischen Abteilung des Meßamts für die Mustermessen in Leipzig, G. m. b. H., ausgeschieden. Sämtliche Anteile der Gesellschaft in Höhe von 5 Millionen Mark sind nunmehr in den Händen des Meßamtes vereinigt.

Firmen-Nachrichten

Düsseldorf. Maschinen- und Kranbau Aktiengesellschaft. Die Verwaltung bringt für das abgelaufene Geschäftsjahr auf das erhöhte Aktienkapital wieder 12 Prozent Dividende in Vorschlag.

Mannheim. Motorenwerke Mannheim Akt.-Ges. vorm. Benz und Abteilung stationärer Motorbau. Das die ersten vier Monate umfassende Geschäftsjahr dieser Gesellschaft, in das der einen Monat dauernde süddeutsche Metallarbeiterstreik fiel, erbrachte einen Bruttogewinn von 9,83 Mill. M. Nach 0,28 Mill. Mark Abschreibungen, 2,73 Mill. M. Steuern und 2,99 Mill. M. sonstigen Unkosten verbleibt ein Ueberschuß von 2 832 362 M., woraus 20 Prozent Dividende ausgeschüttet und 165 695 M. auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. In der Generalversammlung wies der Generaldirektor darauf hin, daß die Gesellschaft für dieses Jahr mit Inlands- und Auslandsaufträgen reichlich versehen sei. Da das Unternehmen weder Hypothekenschulden, Obligationsschulden noch Bankschulden habe, könne es einem Umschlag in den Währungsverhältnissen ruhig entgegensehen. Der Auslandsabsatz sei ständig im Steigen begriffen. Zahlreiche Konkurrenzfirmen des Auslandes, selbst des ehemals feindlichen Auslandes, seien mit der Gesellschaft in Verhandlungen über den Abschluß von Interessengemeinschaften getreten. In absehbarer Zeit dürften einige dieser Verhandlungen zu einem für die Gesellschaft günstigem Abschluß gelangen. Die Produktionssteigerung, die man eingeleitet habe, und die teilweise bereits in der Durchführung begriffen ist, werde aus laufenden Mitteln bestritten. Eine Kapitalerhöhung komme nicht in Betracht.

Velbert. Eisen- und Stahlwerk Krone A.-G. Bei der bevorstehenden Kapitalserhöhung des Unternehmens um 8 875 000 Mark auf 10 Mill. Mark soll den Aktionären der Vereinigten Eisenhütten und Maschinenbau A.-G. in Barmen ein Bezugsrecht derart eingeräumt werden, daß auf drei alte eine neue Aktie des Eisen- und Stahlwerks Krone zu 250 Prozent entfällt. Bekanntlich befindet sich das gesamte Aktienkapital von Krone im Besitz der Vereinigten Eisenhütten- und Maschinenbau A.-G. Der Geschäftsgang ist bei beiden Gesellschaften befriedigend.

Würzburg. Die Firma Reis & Co., moderne Transmissionen und Maschinen wurde nach der Frankfurter Zeitung mit Wirkung ab 1. Juli d. J. in eine offene Handelsgesellschaft umgewandelt. Als neuer Gesellschafter ist Herr Emil Sander in die Firma eingetreten.

Schulwesen

Ausbildung von Landmaschinen-Ingenieuren. Am Kyffhäuser-Technikum zu Frankenhause wurde die Arbeitsgemeinschaft der landwirtschaftlichen Maschineningenieur-Abteilung des Kyffhäuser-Technikums zu Frankenhausen am Kyffhäuser (Almi) gegründet. Sie bezweckt Förderung der landwirtschaftlichen Maschinenkunde, Forschungsarbeiten hinsichtlich der Zusammenhänge von Landwirtschaft und Technik.

Augsburg. Die Stadt wird an Stelle der bisher geführten Werkmeisterschule eine Maschinenbauschule errichten, die in vier Kursen von je halbjähriger Dauer Maschinentechniker ausbildet.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto.
Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten.
Nummer 34. **25. August 1922.** **55. Jahrgang.**

Inhalt: Schraubenfeder-Reibungskupplungen. — Durchbiegung des Kragträgers. — Einfluß des Verhältnisses zwischen Hub und Bohrung auf den Wirkungsgrad des Motors. — Spannungen in Messingrohren. — Arbeitsvorbereitung und Arbeitsausführung in Maschinenfabriken. — Schraubenfedern mit Zusatzspannung aus federndem Draht. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Schulwesen. — Neugründungen und Projektionen.

Schraubenfeder-Reibungskupplungen.

Die Schraubenfeder-Reibungskupplungen, die sich für alle Antriebsarten bis zu den größten übertragbaren Umfangskräften, wie sie z. B. bei Walzwerken vorkommen, eignen, benutzen für die übertragbare Umfangskraft nicht unmittelbar den Normaldruck, sondern die Seilreibung. Die Wirkungsweise ist ähnlich wie die eines Spills. Das Ende der getriebenen Welle trägt eine aufgekeilte Muffe, die von einer starken Schraubenfeder leicht umschlossen wird. Auf dem anderen Wellenende ist ein Kupplungsflansch (die Treibscheibe) fest aufgekeilt. Diese Treibscheibe erhält eine Aussparung, in die sich ein entsprechender Ansatz der Feder (der Federkopf) legt. Der Federkopf wird durch eine Lasche mit der Treibscheibe festgehalten. Wird nun die Einrückscheibe betätigt, d. h. an den an der Feder befindlichen Teil angedrückt, verringert sich der Innendurchmesser der Feder, und die Muffe wird mit dem zu kuppelnden Teile mitgenommen. Die zum Einrücken der Kupplung erforderliche Kraft ist verhältnismäßig gering; anfangs gleitet die Muffe unter der Schraubenfeder, dann spannt sich die Feder immer kräftiger, besorgt also gewissermaßen selbsttätig die zum Kuppeln erforderliche Steigerung der Reibung und damit das Kuppeln selbst.

Wir führen unseren Lesern im folgenden einige sehr einfache und praktische Konstruktionen dieser Schraubenfeder-Reibungskupplungen vor, wie sie die Firma J. Ruppel in Ludwigshafen herstellt. Abbildungen 1 und 2 zeigen eine gekapselte Kupplung dieser Firma, die mit Vorzug da Anwendung findet, wo viel Staub und Schmutz vorhanden ist, z. B. in Sägewerken, Schmieden, Hammerwerken, Zementwerken und dergleichen. Das Gehäuse wird zur Hälfte mit Oel gefüllt, damit die Reibfläche der Kupplungsfeder ständig geschmiert ist. Zwecks Zentrierung beider Wellen ist in der Treibscheibennabe

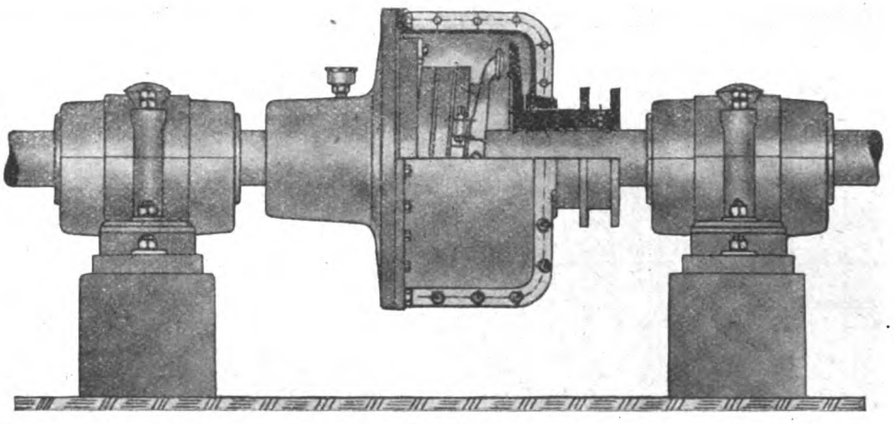


Abb. 1.

eine Führungsbüchse angeordnet. Um die Kupplung mit einem Zahnrade, eine Riemenscheibe oder irgend einer anderen Scheibe zu verbinden, wird die Nabe der Scheibe oder des Zahnrades mit einem Flansch versehen, entsprechend Abbildung 3. Die Anordnung der Kupplungsfeder erfolgt hier so, daß sich der Kopf der Feder in die entsprechende Aussparung der Treibscheibe legt und mittels Decklasche mit dieser gehalten wird. Für ausreichende Schmierung der aufeinander gleitenden Flächen der Muffe und der Schraubenfeder ist bei all diesen Schraubenfedern Sorge zu tragen. Im besprochenen Falle muß die Schmierung ja nach den örtlichen Verhältnissen ausgeführt werden, wobei zu berücksichtigen ist, ob die Feder treibend oder getrieben wird, da in jedem Falle eine besondere Schmiervorrichtung zur Anwendung kommt. Die Windungsrichtung der Schrau-

benfeder muß dem Drehungsring der Welle derart entsprechen, daß beim Anpressen des ersten Ringes der kuppelnden Feder die wachgerufene Reibung auf weiteres Zusammenziehen der Windungsgänge

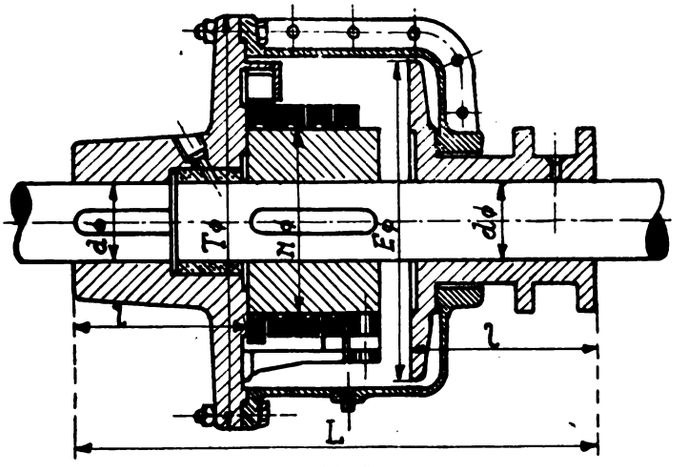


Abb 2.

dauernd laufen. Die Anordnung hat den Vorteil, daß die Schwungmassen der Schwungräder zur Ueberwindung der Stöße ausgenutzt und daher die Antriebsmaschine kleiner gewählt werden kann.

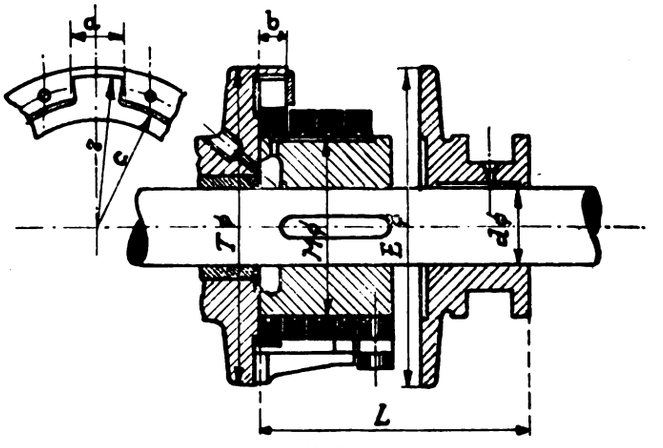


Abb. 3.

hinwirkt. Läuft nun die treibende Welle abwechselnd nach der einen und nach der anderen Richtung um, so werden zwei Federn angeordnet, von denen die eine für den Rechtsgang, die andere für den Linksgang kuppelt. Abbildung 4 zeigt eine solche Doppelkupplung für Reversier- oder Wechsel-

Bei der Montage der Kupplungen ist vor allem darauf zu achten, daß die Lager der Kupplungswellen möglichst nahe an die Kupplung herangesetzt werden. Die Hartgußmuffe soll fest auf die Welle aufgekeilt werden, jedoch nicht zu stramm, da sonst Spannungen in dem Hartguß entstehen, was ein Bersten der Muffe

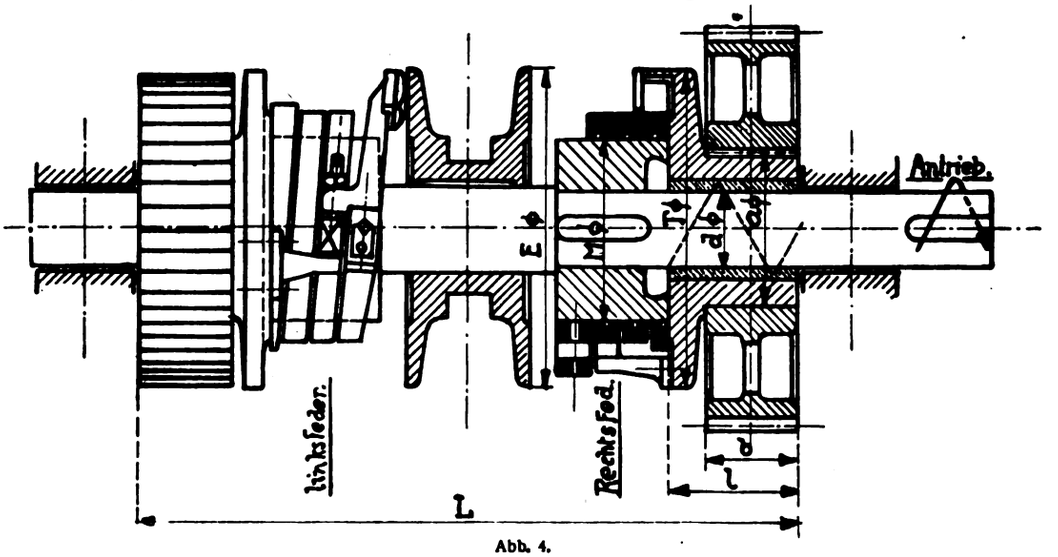


Abb. 4.

getriebe bei beschränkten Raumverhältnissen. Diese Kupplungen können entweder mit Stirnrädern, Kegelrädern oder Riemenscheiben in Verbindung gebracht werden. Die Reversiervorgelege eignen sich vorzüglich zum Antrieb von Blechkantenhobelmaschinen, Motorlokomotiven und dergleichen mehr. Für besonders schwere Antriebe, wie bei Walzwerken, Kalandern, schweren Werkzeugmaschinen usw., baut die erwähnte Firma die in Abbildung 5 dargestellte Kupplung. Das Reversieren wird in der Regel durch drei konische Räder und die Doppelkupplung bewirkt. Außerdem ist die Walzwerkswelle mit schweren Schwungrädern ausgerüstet, welche

zur Folge hat. Die Treibscheibe, Riemenscheibe oder das Zahnrad, mit dem die Kupplung in Verbindung steht, ist gegen axiale Verschiebung zu sichern, indem sich diese direkt gegen ein Lager oder einen Stellring legt. Genügend lange Laufbüchsen sind vorzusehen. Bevor die Kupplungsfeder eingesetzt wird, ist sie mit Benzin zu reinigen und im Innern mit Oel oder gutem Fett zu bestreichen. Das Einsetzen geschieht so, daß sich der Federkopf in eine entsprechende Aussparung der Treibscheibe, Riemenscheibe oder des Zahnrades legt, wie in Abb. 6 dargestellt ist. Der Federkopf wird dann durch eine Decklasche lose festgehalten. Er darf nicht zu stramm, aber auch nicht mit seitlichem

Spiel eingesetzt werden, vielmehr muß sich die Feder ungehindert einstellen können. Da die Feder abhängig von der Drehrichtung der Welle ist, muß berücksichtigt werden, was treibender oder getriebener Teil ist.

halter wird, wie in Abb. 7 gezeigt, bei Montage der Kupplung so an die Treibscheibe, Riemenscheibe oder das Zahnrad angebracht, daß zwischen Gegenhalter und Federnocken des vorletzten Ganges der Windung

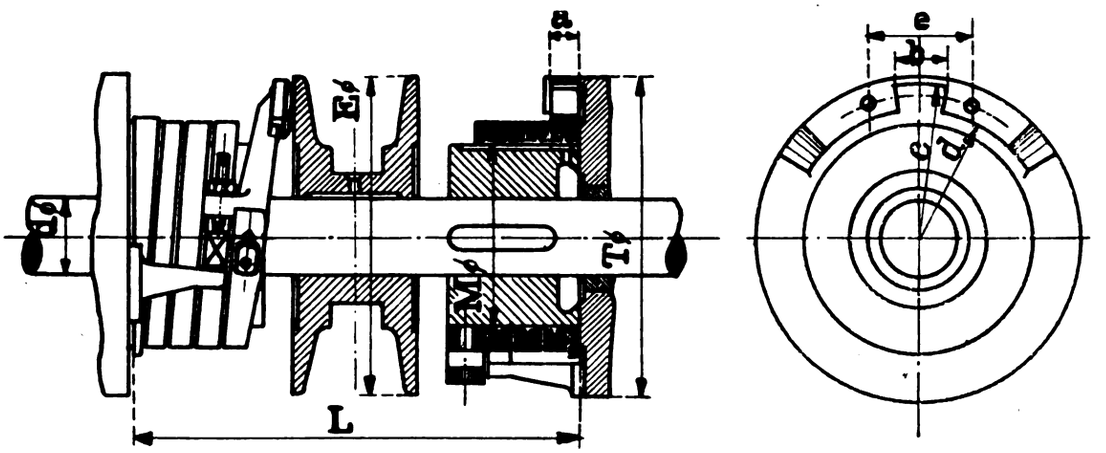


Abb. 5.

Es gilt die Regel: treibt die Feder (Treibscheibe), so ist die Federwindung entgegengesetzt der Drehrichtung von der Einrückscheibenseite aus gesehen. Da-

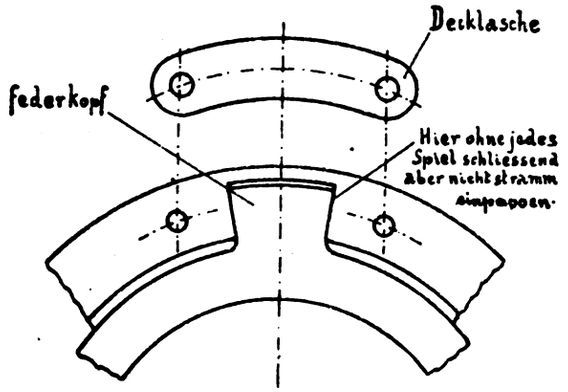


Abb. 6.

etwa 2 mm Spiel besteht, das durchgeholt wird, falls die Drehrichtung im verkehrten Sinne erfolgt. Die Kraftübertragung erfolgt sodann unter Ausschluß der Schraubenfeder direkt über den Gegenhalter. An dem Federhebel ist eine Stellvorrichtung vorgesehen,

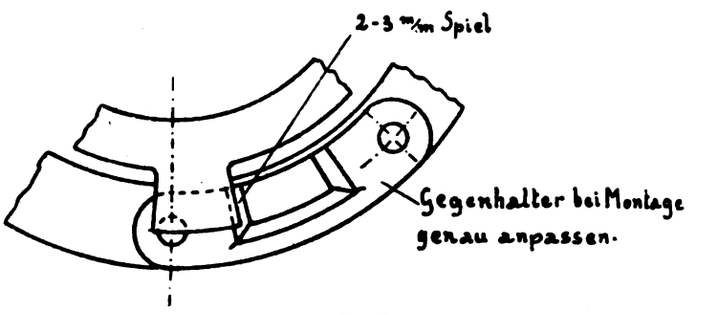


Abb. 7.

mit bei unrichtigem Einbau der Feder bzw. bei verkehrter Federwindung und Drehrichtung ein Aufwinden der Feder verhindert wird, liefert die Firma zu jeder Kupplung einen Gegenhalter mit. Dieser Gegen-

so daß die Stellung der Einrückscheibe geregelt werden kann, obschon sich ein Nachstellen der Kupplung kaum erforderlich macht, wenn diese einmal richtig eingestellt ist.

Die Durchbiegung des Kragträgers.

Von Dipl.-Ing. **M. Coenen**, Lehrer in Chemnitz.

Bei dem Kragträger (siehe „Hütte" Seite 552 Fall 16) sind die Biegungsmomente für die Stützen und die Trägermitte gleich, wenn $c = 0{,}207\,l$, Abb. 1. Dies ist für die Materialausnutzung der günstigste Lagerungsfall. Anders verhält sich die Sache jedoch, wenn es wie bei den vielfach nach Art des Kragträgers abgestützten Walzen von Blechbiege- und Richtmaschinen darauf ankommt, die Durchbiegung möglichst gering zu halten. Um dies zu zeigen, soll zuerst die Gleichung der elastischen Linie des Kragträgers entwickelt werden.

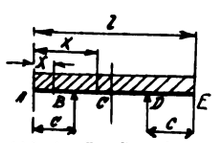


Abb. 1. Zur Berechnung des Kragträgers.

Die Gesamtbelastung des Trägers sei $= P$ und die Belastung auf die Längeneinheit $= q$, so daß $P = l \cdot q$.

Für die Strecke A B gilt alsdann:

$$Mb = I \cdot E \cdot \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{1}{2} q \cdot x^2.$$

Nach zweimaliger Integration erhält man

$$IEy = -\frac{1}{24} q \cdot x^4 + Cx + C_1.$$

Für die Strecke B D gilt:

$$Mb = I \cdot E \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2} q \cdot l(x - c) - \frac{1}{2} q \cdot x^2.$$

Zweimal integriert ergibt dies:

$$IE \cdot y = \frac{1}{12} \cdot q \cdot l (x - c)^3 - \frac{1}{24} q \cdot x^4 + C'x + C_1'.$$

Aus den Auflagerbedingungen und daraus, daß für $x = \frac{l}{2}$ $\frac{dy}{dx} = 0$, weil hier die Tangente an die elastische Linie horizontal ist, ergibt sich:
$C = C'$ und $C_1 = C_1'$ und ferner

$$C = \frac{1}{48} \cdot q \cdot l^3 - \frac{1}{4} q \cdot l \left(\frac{l}{2} - c\right)^2$$

$$C_1 = \frac{1}{24} q \cdot c^4 - \frac{1}{48} q \cdot l^3 \cdot c + \frac{1}{4} q \cdot l \cdot c \left(\frac{l}{2} - c\right)^2.$$

Setzt man diese Werte für die Konstanten in die obigen Gleichungen ein, so erhält man nach einigen Umformungen für die Strecke A B als Gleichung der elastischen Linie:

$$y = \frac{P}{IE} \cdot \frac{1}{24} \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot l^2 (x - c) - \frac{1}{l} (x^4 - c^4) - 6 \left(\frac{l}{2} - c\right)^2 (x - c)\right]$$

Für die Strecke B D erhält man:

$$y = \frac{P}{IE} \cdot \frac{1}{24} \cdot \left[2 (x - c)^3 + \frac{1}{2} \cdot l^2 (x - c) - \frac{1}{l} (x^4 - c^4) - 6 \left(\frac{l}{2} - c\right)^2 x - c)\right]$$

Wird nun in der Gleichung für die Strecke A B $x = 0$ gesetzt, so ergibt sich als Durchbiegung im Punkte A:

$$f_1 = \frac{P}{IE} \cdot \frac{1}{24} \left[\frac{c^4}{l} - \frac{1}{2} l^2 \cdot c + 6 \left(\frac{l}{2} - c\right)^2 \cdot c\right]$$

Wird ferner in der Gleichung für die Strecke

$$BDx = \frac{l}{2}$$

eingesetzt, so ergibt sich als Druckbiegung im Punkte C:

$$f_2 = \frac{P}{IE} \cdot \frac{1}{24} \left[\frac{1}{l} \left(c^4 - \frac{l^4}{16}\right) + \frac{1}{2} \cdot l^2 \left(\frac{l}{2} - c\right) - 4 \left(\frac{l}{2} - c\right)^3\right].$$

Die Durchbiegung des Trägers wird offenbar dann am geringsten sein, wenn $f_1 = f_2$. Setzt man also $f_1 = f_2$ und außerdem zur Vereinfachung $l = 1$, so ist:

$$c^4 - \frac{1}{2} \cdot c + 6 \left(\frac{1}{2} - c\right)^2 \cdot c = c^4 - \frac{1}{16} + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - c\right) - 4 \left(\frac{1}{2} - c\right)^3.$$

Die Auflösung dieser Gleichung ergibt als brauchbare Wurzel $c = 0{,}223$.

Wenn also $f_1 = f_2$ sein soll, so muß $c = 0{,}223\,l$ sein. Wenn dagegen die Momente über den Stützen und in der Mitte gleich sein sollen, so muß $l = 0{,}207\,l$ sein. In dem letzteren Falle hat f_1 das entgegengesetzte Vorzeichen wie f_2. Der Verlauf der elastischen Linie in beiden Lagerungsfällen ist aus der Abb. 2 zu ersehen.

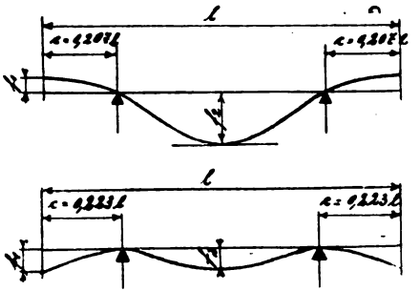


Abb. 2. Verlauf der elastischen Linien.

Daß die Unterschiede zwischen den beiden Lagerungsfällen sehr erhebliche sind, soll an folgendem Beispiel einer Walze gezeigt werden, die einen Durchmesser von 450 mm bei einer Länge von 10 000 mm und eine Belastung von P = 600 000 kg hat. Hierbei E = 2 200 000. Wenn hierbei c = 0,207 l, so ist f_1 absolut genommen = 2,8 mm und f_2 = 8,34 mm. Die Gesamtdurchbiegung ist also $f_1 + f_2$ = 11,14 mm. Wenn dagegen c = 0,223 l ist, dann $f_1 = f_2$ = 3,53 Millimeter.

Einfluß des Verhältnisses zwischen Hub und Bohrung auf den Wirkungsgrad eines Motors.

Seit dem Bestehen des Verbrennungsmotors ist das Verhältnis zwischen Hub und Bohrung Gegenstand lebhaftester Diskussionen. Im allgemeinen kann konstatiert werden, daß sich dieser Streit zugunsten des längeren Hubes entschieden hat, wozu auch noch der Umstand beigetragen hat, daß durch die Steuerformeln einzelner Länder nur die Bohrung berücksichtigt wird. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß unbedingt dem Motor mit langem Hube der Vorzug einzuräumen ist, um so mehr, als auf das Verhältnis zwischen Hub und Bohrung nebst dem Verwendungszweck des Motors dessen Zylinderwahl, die Art der Kühlung usw. von Einfluß ist. Bevor wir auf die weiteren Untersuchungen und Betrachtungen in dieser Angelegenheit eingehen, erscheint es zweckmäßig, den Begriff des Wirkungsgrades festzustellen. Unter Wirkungsgrad versteht man das Verhältnis zwischen geleisteter bzw. abgegebener Arbeit oder Energie zur aufgewendeten respektive zugeführten Arbeit oder Energie. Der totale Wirkungsgrad eines Verbrennungsmotors ist

$$= \frac{Pe}{Q \cdot E}$$

wobei Pe = effektive Leistung des Motors auf der Bremse, Q = zugeführte Wärmemenge (durch die Explosion bzw. Verbrennung) in Kalorien pro Sekunde, E = mechanisches Wärmeäquivalent (247

mkg/sek). Dieser totale Wirkungsgrad kann als das Produkt aus dem mechanischen Wirkungsgrad ηm und dem thermischen Wirkungsgrad ηt aufgefaßt werden, sonach ist

$$\eta = \eta m \cdot \eta t = \frac{Pe}{Pi} \cdot \frac{Pi}{Q \cdot E'}$$

wobei Pi = indizierte Leistung in PS., die sich aus den Indizierungsdiagramm des Zylinders ergibt.

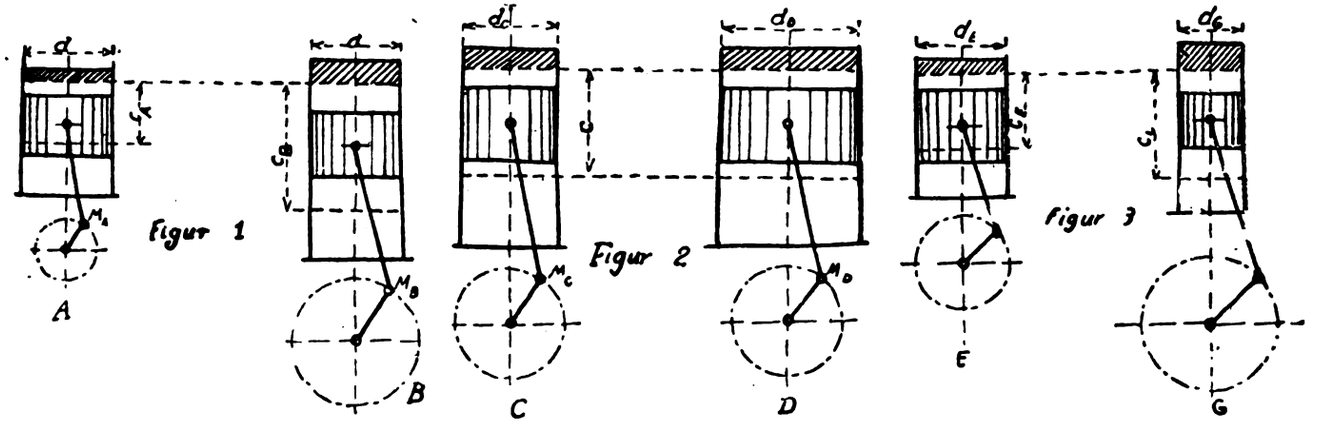
Beim Vergleich von zwei Motoren ist die Annahme zulässig, daß bei Verwendung desselben Brennstoffes der thermische Wirkungsgrad ηt derselbe sei; auf den mechanischen Wirkungsgrad ηm sind die Reibungsverluste von Einfluß.

Zum Vergleich können wir drei Gruppen von Motoren bilden:

1. gleiche Bohrung, verschiedener Hub,
2. gleicher Hub, verschiedene Bohrung,
3. Hub und Bohrung verschieden.

tors von 80 mm Bohrung, 80 mm Hub und 4000 Umdrehungen pro Minute (falls dies überhaupt möglich wäre), da letzterer bestimmt weniger leistet. Diese Verringerung der Leistung kommt von der Verschlechterung des mechanischen Wirkungsgrades, welche die Massenwiderstände hervorrufen, die wieder mit der Vergrößerung der Tourenzahl zunehmen, und zwar quadratisch und auch noch proportional der Größe des Hubes sind. Es zeigt sich, daß von zwei Motoren mit gleicher Bohrung, aber verschiedenem Hube der Motor mit größerem Hube den besseren Wirkungsgrad hat, um so mehr, als er auch eine größere Kühloberfläche aufweist und daher kühlere Auspuffgase gibt.

Zu 2. Es seien, wie Abb. 2 zeigt, zwei Motoren mit gleichem Hub, aber verschiedener Bohrung, und zwar sei die Bohrung des Motors D doppelt so groß wie die des Motors C, also $2\,d_D = 2\,d_C$. Um von beiden Motoren gleiche Leistung zu erhalten, muß der



Figur 1 Figur 2 Figur 3

In allen Fällen sei das Kompressionsverhältnis mit $^1/_5$ angenommen, d. h. das Zylindervolumen einschließlich Verbrennungsraum im oberen Totpunkt des Kolbens verhält sich zu dem Volumen im unteren Totpunkt wie 1 : 5.

Zu 1. In Abb. 1 sind die zwei Motoren dargestellt, welche die gleiche Bohrung d besitzen: der Hub des Motors B sei $C_B = 2\ C_A$ (C_A = Hub des Motors A). Die Winkelgeschwindigkeit sei bei beiden Motoren dieselbe, demnach auch die Umdrehungszahlen einander gleich. Bei gleicher Kompression (Verkleinerung des Volumens auf $^1/_5$) ist infolge des doppelten Hubes beim Motor B auch das Gasvolumen das Doppelte, daher gibt auch der Motor B die doppelte Leistung des Motors A, da bekanntlich die Leistung direkt von der Größe des Hubes, der Bohrung und der Umdrehungszahl abhängt. Unter der Annahme gleicher Winkelgeschwindigkeit ergibt sich für den Motor B eine doppelt so große Kolbengeschwindigkeit, da beim Motor B der Kolben in der gleichen Zeit den doppelten Weg (wegen des doppelt so großen Hubes) zurücklegen muß. Um für den Motor B dieselbe Kolbengeschwindigkeit zu erreichen, müssen wir ihn also mit der halben Tourenzahl des Motors A laufen lassen; die Leistung des Motors B sollte dann theoretisch, wenn für beide Motoren derselbe Wirkungsgrad angenommen wird, gleich der des Motors A sein. Dies stimmt aber mit der Praxis nicht überein; die Leistung eines Motors bei 80 mm Bohrung, 160 mm Hub und 2000 Umdrehungen pro Minute ist nicht gleich der eines Motor C zweimal so schnell laufen als der Motor, demnach die Kolbengeschwindigkeit des Motors C doppelt so groß als wie bei Motor D. Der mechanische Wirkungsgrad des Motors C wird in diesem Falle zwar auch geringer sein als der des Motors D; der Unterschied wird mit Rücksicht auf die Größe der bewegten Massen beim Motor D kleiner sein, als es beim Motor A im Vergleich zum Motor B der Fall war, was daher auch beim Motor C zu mäßigeren Reibungsverlusten führt. Um bei gleichem Hub und verschiedener Bohrung den gleichen Wirkungsgrad zu erzielen, braucht der Motor mit der größeren Bohrung sich weniger rasch zu drehen, als dem Verhältnis der Bohrungen entsprechen würde.

Zu 3. Dieser Fall ist von größter praktischer Bedeutung, besonders wenn es sich darum handelt, bei gegebenem Zylindervolumen jenes Verhältnis von Bohrung und Hub festzustellen, welches das Maximum des Wirkungsgrades ergibt.

In Abb. 3 sind zwei Motoren E und G mit gleichem Zylindervolumen dargestellt, welche die Bohrungen $d_E < d_G$ und $C_G > C_E$ besitzen. Tourenzahlen und das Kompressionsverhältnis ($^1/_5$) sind bei beiden Motoren gleich.

Beim Vergleich ergeben sich zugunsten des langhübigen Motors: a) Der Gasdruck wirkt längs einer größeren Strecke auf den Kolben. Die Zeitdauer ist bei Voraussetzung gleicher Tourenzahl bei beiden Motoren dieselbe. b) Das bessere Dichthalten der Kolbenringe, da bei größerem Hub der Kolben länger sein kann und daher weniger zum Ecken neigt,

überdies auch das Dichthalten als Funktion der richtigen Rundung der Kolbenringe bei größeren Durchmessern größere Schwierigkeiten macht als bei kleineren Durchmessern. c) Bessere Kühlung. Wenn in derselben Zeit dieselbe Zahl von Kalorien absorbiert werden soll, kann dies auf einer größeren Wegstrecke, wie sie die Entfernung zwischen oberem und unterem Totpunkte darstellt, durch die Zylinderwahl leichter geschehen als bei einer kleineren Strecke, was auch noch durch den kleineren Kolbendurchmesser unterstützt wird.

Die erforderlichen Abmessungen für die Ein- und Auslaßquerschnitte, wie die Hubhöhe der Ventile sind abhängig vom Zylinderinhalt, von der Kompression und der Tourenzahl. Im vorliegenden Beispiel, wo für die zu vergleichenden Motore stets das gleiche Kompressionsverhältnis und die gleiche Tourenzahl pro Minute angenommen wurde, werden demnach immer für beide Vergleichsmotoren dieselben Querschnitte für den Gasdurchgang anzunehmen sein. Das Gewicht des ausgeführten Motors pro PS. ist im allgemeinen bei langhübigen Motoren größer als wie bei kurzhübigen gleicher Leistung, was als Nachteil der langhübigen Motoren anzusehen ist.

Die vorangeführten Betrachtungen und Vergleiche zeigen, daß zwar dem langhübigen Motor ziemliche Vorteile zukommen, worauf sich auch seine zunehmende Verbreitung gründet, daß aber andererseits auch für gewisse Fälle dem Motor mit kürzerem Hube das Vorrecht eingeräumt werden muß. Auf die diesbezügliche Wahl und Entscheidung sind jedenfalls die besonderen Konstruktionsbedingungen und der Verwendungszweck des Motors von mitbestimmendem Einfluß.

Spannungen in Messingrohren.

R. H. N. Vaudrey und W. E. Ballard berichteten in einer Versammlung der Institution of Mechanical Engineers über obiges Thema und vor allem über Untersuchungen, die sie ausgeführt haben:

Ihre Untersuchungen erstrecken sich ausschließlich auf Messingrohre von kreisförmigem Querschnitt mit etwa 70 Prozent Kupfer. Beim Auftreiben der Rohre auf einen konischen Dorn, eine in der Praxis bei Messingrohren gebräuchliche Prüfmethode, traten bei bestimmten Größen Risse auf, wobei auf der Bruchfläche in der Regel zwei Schichten unterschieden werden konnten, eine dunkle, glanzlose und eine von normaler kristalliner Beschaffenheit. In polierten und geätzten Proben ließ sich indes selbst bei stärkerer Vergrößerung keine Trennungslinie wahrnehmen.

Zunächst suchte man die Ursache der Rißbildung in der Gießerei. Die Untersuchungsergebnisse zeigten jedoch, daß diese Annahme nicht zutraf, sondern daß der Glühprozeß oder das Ziehen in Frage kamen. Der Vorgang des Rohrziehens ist ziemlich verwickelt, weil zwei verschiedene Abnahmefaktoren zu berücksichtigen sind: erstens eine Verringerung des inneren Durchmessers, die als „Einsinken" (sink) bezeichnet wird, und zweitens eine Verringerung der Wandstärke. Rohre, bei denen lediglich die Wirkung des ersten Faktors zum Ausdruck kommt, d. h. Rohre, die nur durch ein Ziehloch ohne Benutzung eines inneren Dornes gezogen werden, bezeichnet man mit „hohlgesenkt" (hollow sunk). Derartige Rohre neigen bekanntlich sehr zum Aufreißen beim Erhitzen und zu „Spannungsrissen" und müssen daher unter erheblichen unausgeglichenen inneren Spannungen stehen. Sie bilden infolgedessen einen geeigneten Gegenstand zum Studium der Rißbildung infolge Kaltbearbeitung.

Ein rohes Kennzeichen für das Vorhandensein von inneren Spannungen bildet die Prüfung mit einer sauren Quecksilbernitratlösung. Um durch diese Prüfung die Zonen höchster Spannung zu ermitteln, wurden Rohre von 44,5 mm äußerem und 38 mm innerem Durchmesser geglüht und durch ein Loch von 37 mm Bohrung gezogen. Darauf wurden die Rohre auf der Drehbank in Stücke von 50,8 mm Länge zerlegt und in Quecksilbernitratlösung gelegt. Das Ergebnis war folgendes:

Beschreibung der Proben	Zeit, nach der Bruch eintrat, in Minuten
Rohr nach dem Ziehen	1,5
„ um 0,4 mm von innen abgedreht	1
„ „ 0,4 mm „ außen „	5
„ „ 0,4 mm „ innen und außen abgedreht	18
„ „ 0,8 mm „ „ „ „ „	25

Weitere Versuche wurden mit einem Rohr von 44,45 mm äußerem und 38,1 mm innerem Durchmesser angestellt, das durch ein Ziehloch von 37 mm Bohrung und über einen Ziehdorn von 31,75 mm Durchmesser gezogen wurde. Die Abnahme der Wandstärke betrug dementsprechend 0,65 mm. Die Aetzversuche hatten folgendes Ergebnis:

Beschreibung der Proben	Zeit, nach der Bruch eintrat, in Minuten
Rohr nach dem Ziehen	1 5
„ um 0,4 mm von innen abgedreht	3
„ „ 0,8 „ „ „ „	3,5
„ „ 0,4 „ „ außen „	6,3
„ „ 0,8 „ „ „ „	nicht gerissen
„ „ 0,4 „ „ innen und außen abgedreht	„ „

Versuche an Rohren mit anderen Querschnittsabnahmen ergaben ähnliche Resultate. Vaudrey und Ballard geben folgende Erklärung für die Ergebnisse ihrer Versuche: Die Spannungen in dem „hohlgesenkten" Messingrohr sind in der Nähe der Oberfläche konzentriert. Sie nehmen von einem Höchstwert am äußeren Umfang rasch ab bis auf den Wert Null, ändern ihr Vorzeichen und steigen wieder rasch an bis zum inneren Umfang. Diese Annahme erklärt, warum ein Entfernen der äußeren und inneren Oberflächenschicht dem Rohre eine erhöhte Stabilität verleiht, während die Entfernung der inneren Schicht allein das Gleichgewicht stört. Tritt nun außer einer Verringerung des Durchmessers auch eine Verminderung der Wandstärke des Rohres durch Ziehen ein, so findet auch an den am inneren Umfang gelegenen Schichten eine Druckbeanspruchung statt; infolgedessen besitzen die Rohre nun eine größere Stabilität. Ein Rohr endlich, das keine oder doch nur eine geringe Abnahme des äußeren Durchmessers erfahren hat und sich daher in einem vollkommen stabilen Zustand befindet, weist einen gleichmäßigen, gerad-

linigen Spannungsabfall von der äußeren zur inneren Oberflächenschicht auf.

Wenn obige Annahmen richtig sind, muß ein Rohr, das eine starke Verringerung des äußeren Durchmessers durch Ziehen erfahren hat, ohne gleichzeitig eine genügende Verminderung der Wandstärke erlitten zu haben, dazu neigen, sich in Schichten zu teilen, die Rohre, deren Reißen die Veranlassung zu vorstehenden Untersuchungen gewesen ist, hatten tatsächlich eine stärkere Verringerung ihres äußeren Durchmessers erfahren, als sonst üblich ist. Untersuchungen an „hohlgesenkten" Rohren ergaben, daß Beizen und Aetzen mit saurer Quecksilbernitratlösung Risse in den beanspruchten Zonen hervorruft.

Arbeitsvorbereitung und Arbeitsausführung in Maschinenfabriken.

Von Ing. **Albert Maybaum.**

Der ursprüngliche Grund für Errichtung besonderer Arbeitsbüros in industriellen Unternehmungen ergibt sich naturgemäß aus der Teilung von geistiger und körperlicher Arbeit. Die Arbeitsvorbereitung für die Zukunft ist in allen Arbeiten der Menschen eine allgemein vorkommende Tätigkeit. In allen industriellen Organisationen gibt es eine Unmenge von konstruktiver Arbeit zu tun, obgleich sie nicht immer anerkannt und als solche bezeichnet wird. Der wirtschaftliche Vorteil des Vorausplanens bedarf keiner Erörterung und keines Beweises, denn er folgt wie aus der Arbeitsteilung ganz von selbst.

Man muß sorgfältig beachten, daß die Festlegung und Ausarbeitung einer Arbeitsvorrichtung entweder durch Faustregel oder auf Grund statistisch feststehender Daten erfolgen kann. Ein sehr erfahrener Mensch kann leicht eine Folge von Arbeitsgängen zusammenfassen, die dann auch wirklich wirksam auszuführen sind, und doch die Sicherheit, mit der die Arbeit nachher tatsächlich ausgeführt wird, hängt in jedem solchen Fall von der Genauigkeit seines Gedächtnisses und der persönlichen Erfahrung ab. Es sei denn, daß dieser Mensch schriftlich fixierte Tatsachen zur Hand hat, auf welche er seine Schlüsse aufbauen und mit denen er sie begründen kann. Wenn es z. B. verschiedene Methoden gibt, um eine Arbeit zu verrichten, so wird ein nur auf Erfahrung sich stützender Mensch nie kompetent sein, die beste Methode herauszuwählen, wenn nicht er oder irgend eine andere Person alle jene Methoden durchprobiert hat und die Ergebnisse dieser Versuche festgelegt worden sind. Wo indessen genau festgelegte Tatsachen zur Hand sind, kann jede Arbeit mit hinreichender Sicherheit voraus festgelegt werden, und man kann dementsprechend erwarten, daß sie auch so ausgeführt wird, wie es voraus bestimmt war.

Ursprünglich wurde natürlich alle produktive Arbeit in der Werkstatt selbst ausgeführt, und das Konstruieren und Vorherbestimmen geschah Hand in Hand mit dieser tatsächlichen Produktion. Diese Methode sieht man auch heute noch in vielen kleinen Arbeitsbetrieben, besonders wo Reparaturarbeiten verrichtet werden.

Die Festlegung der Arbeiten und Bestimmung der Ausführung schließt vier deutlich unterscheidbare Vorgänge in sich, nämlich:

1. Was für Arbeit verrichtet werden soll.
2. Wie die Arbeit verrichtet werden soll.
3. Wo die Arbeit verrichtet werden soll.
4. Wann die Arbeit verrichtet werden soll.

Als die industriellen Betriebe immer größer wurden, war es in Befolgung des Gesetzes der Teilung von geistiger und körperlicher Arbeit vollkommen natürlich, daß die oberste Betriebsleitung selbst das Problem in die Hand nahm, was für Arbeit verrichtet werden soll. Besonders wichtig ist dies ja auch, weil die Oberleitung die einzige Stelle ist, die in tatsächliche Berührung mit den Märkten kommt und verantwortlich für die Beschaffung von Arbeiten für den Betrieb ist.

In Fabrikbetrieben sehen wir die angegebenen Stufen in folgender Weise ausgewertet:

Erstens ist zu unterscheiden, welches Produkt hergestellt werden soll; zweitens handelt es sich darum, dieses Produkt zu konstruieren; drittens sind die Arbeitsvorgänge in ihrer Folge festzulegen und die besonderen Werkzeuge zu bestimmen, die bei Herstellung des Produktes anzuwenden sind; viertens gilt es, die Gesamtfolge festzulegen, zusammenzufassen und die Zeiten zu bestimmen, damit ein festgelegter Liefertermin auch eingehalten werden kann.

Mit der Ausgestaltung der Betriebswissenschaft in der Industrie fand man es mehr und mehr notwendig, die Konstruktion jedes Produktes sorgfältigst zu studieren. Als die Maschinen immer komplexer wurden, machte sich stärker und stärker die Notwendigkeit geltend, solche Maschinen zum voraus einfach nur konstruktiv festzulegen, um die Arbeitsvorrichtung zu ermöglichen. So wird das Konstruktionsbüro natürlich hervorgerufen und nimmt seine Stellung als Planabteilung ein, und gegenwärtig ist demgemäß das Konstruktionsbüro das vorzüglichste Beispiel einer Planabteilung überhaupt.

Es ist wahr, daß auch heute noch ein gut Teil der Arbeit im Konstruktionsbüro auf allgemeines Wissen basiert. Doch der Fortschritt, der hier gemacht worden, ist immerhin bemerkenswert und gibt uns eine Andeutung, was in Vorherbestimmung von fabrikatorischen Arbeitsgängen geleistet werden kann.

Die Vorherbestimmung der Arbeitsausführung nach der Methode.

Die Wahl der richtigen Folge der Arbeitsvorgänge und die Bestimmung der Werkzeuge ist bis vor kurzem zumeist dem Gutdünken der Meister und Arbeiter überlassen worden. Ebenso wurde das Problem der Termininnehaltung zumeist den Meistern zur Lösung überlassen, während die Betriebsleitung sich auf deren natürliches Zusammenarbeiten verließ, um die gewünschten Resultate zu sichern. Auch heute noch gibt es viele Betriebe, wo diese Methoden verfolgt werden. Aber es ist doch nicht zu verkennen, daß überall die Einsicht wächst, daß diese alten Methoden auf recht schwachen Grundlagen beruhen und den modernen Anforderungen in keiner Weise entsprechen. Und

so sehen wir dann, wie sich neue Methoden entwickeln und überall gern angenommen werden. Diese Methoden werden wir weiter unten zu beschreiben haben. Inzwischen müssen wir aber noch ein paar Worte über die alten Methoden erwähnen. Unter jenen älteren Methoden gab der Betriebsleiter jedem Auftrag, ob groß oder klein, eine Nummer oder eine andere unterscheidende Bezeichnung. Darauf gab er jedem Meister einen Auftrag, auf Grund dessen er seinen besonderen Anteil der Arbeit verrichtete, und vertraute nun, wie wir oben schon sagten, daß die Meister unter sich die Arbeit in der wirtschaftlichsten Weise erledigen würden, und zwar in einer Zeit, die dem versprochenen Liefertermin entsprach. Als die Unternehmungen jedoch immer größer und die Maschinen immer leistungsfähiger wurden, fanden die Meister es immer schwieriger, jene Aufgaben seibst zu lösen. Obgleich die Arbeitsausführung in dieser Art manchem jener altmodischen Meister durchaus möglich schien, und solche Meister mitunter wahrhaft wunderbares geleistet haben, so kam doch auch für den befähigsten unter ihnen der Augenblick, wo sie versagen mußten, wenn sie sich nur auf ihr Gedächtnis und mündliche Unterweisungen verlassen sollten.

Zu gleicher Zeit etwa waren es auch andere Produktionsprobleme, wie z. B. das Bedürfnis nach genauerer und eingehenderer Unkostenberechnung, die das Vorliegen von Arbeitsaufträgen mit möglichster Angabe von Einzelheiten erforderlich machten, so daß also eine Gesamtarbeit, die aus vielen Teilen besteht, nicht auf einen Auftrag allein, sondern auf so vielen aufgebaut wurden, als notwendig waren, die einzelnen Kosten zu erfassen. Diese detachierten Arbeitsaufträge machten es wiederum möglich, die verschiedenen Teile des Produkts in bezug auf Zeit festzulegen, während die Arbeitsfolge und -ausführung doch wiederum dem Vorteil und der Bestimmung der Meister und Arbeiter überlassen blieb. Die Zeitbestimmung galt anfangs eigentlich nur für die Werkstatt selber, und als sie dann später auf die Maschinen und Arbeitsgänge ausgedehnt wurden, war sie auch nur in den meisten Fällen eine annähernde. Um jedoch die Arbeitsausführung zu sichern und etwaige Fehler zu korrigieren, suchte man nach Mitteln, um die Arbeit durch die Werkstätten verfolgen zu können. Freilich waren diese Bemühungen durchweg auf empirischer Grundlage errichtet, trotzdem müssen wir in ihnen eine große Besserung sehen im Vergleich zu den alten persönlichen Methoden. In dieser Weise sind in vielen Fabriken jene Einrichtungen entstanden, die man allgemein als Produktionsabteilungen bezeichnet. Dieser Name ist jedoch ein verkehrter, denn im richtigen Sinne des Wortes schließt eine Produktionsabteilung alle Angestellten und Arbeitseinteilungen ein, die irgendwie mit der tatsächlichen Produktion zu tun haben, mit Ausnahme der Verkäufer und Buchhalter. Eine typische sogenannte Produktionsabteilung hat es zu tun mit der Ausgabe von Arbeitsaufträgen, Bestimmung der Zeiten und soweit als möglich auch der korrekten Folge der Arbeitsvorgänge. Schließlich sammelt sie die Aufzeichnungen hinsichtlich der Arbeitsausführung, der Zeit und der Arbeitskosten soweit und so eingehend, als sie erreichbar sind.

Für die Arbeitserledigung von besonderer Wichtigkeit ist die Materialausgabe und ihre Verteilung in der Werkstatt. Der bemerkenswerteste Fortschritt in der Produktionsvorbereitung wurde schließlich von F. W. Taylor hervorgerufen und in seinem klassischen Buch „Ship Management" niedergelegt. In diesem Buch beschreibt Taylor gewisse Methoden der Produktion, die in den Bethlehem Steel Company-Werken und auch anderswo ausgeführt worden sind. Es muß indessen bemerkt werden, daß, wenn auch das Taylorsystem besonders in den Eisen verarbeitenden Industrien anwendbar ist, die Grundsätze dieses Systems universal anwendbar sind. So ist der Versuch Taylors sofort als Markstein in der Entwicklung industrieller Organisation anerkannt worden. Jeder industrielle Betriebsleiter und Ingenieur sollte daher das genannte Buch gelesen haben.

Unter dem Taylorsystem wird die Arbeit, die früher der Meister und seine Arbeiter gemeinsam verrichtet hatten, auf der Basis von Funktionen unterteilt. Ein sorgfältiges Studium stellte fest, was diese Funktionen sind, und nach Taylor wurde dann jeweils ein Funktionsmeister ernannt, um jede solche Funktion zu verrichten. Die vorbereitenden Funktionsmeister wurden dabei sorgfältig von den ausführenden Funktionen getrennt und alle vorbereitende Tätigkeit wurde dem Arbeiter abgenommen und in der Vorbereitungsabteilung konzentriert. Diese Vorbereitungsabteilung verrichtet sozusagen den konstruktiven Teil der Arbeit in der gleichen Weise, wie das Konstruktionsbüro das Arbeitsstück konstruktiv aufbaut. Man wird besonders bemerken, daß das einzige Prinzip, das wir hier verkörpert sehen, in der Trennung von geistiger und physischer Arbeit besteht, wobei die Unterteilung in beiden Klassen in verschiedene Teile geht, von denen jede durch einen Menschen ausgeführt wird. Das Taylorsystem bedeutet daher einfach eine Ausdehnung langgeübter Grundsätze auf den Meister und die unter ihm arbeitenden Arbeiter. Doch dieses Organisationssystem berührt die Lage der Arbeiter so tiefgreifend, daß andere Erwägungen und Betrachtungen sich in den Vordergrund stellen, die wir später noch erörtern werden und die die Arbeiter veranlaßten, der Einführung des Taylorsystems stärksten Widerstand entgegenzusetzen. In den Bethlehem Steel-Werken führte Taylor die folgenden Funktionsmeister ein:

In der Arbeitsvorbereitung:

1. den Arbeitsverteiler,
2. den Instruktionsbeamten,
3. den Zeitbestimmungsbeamten.

In der Werkstatt:.

4. den Anweisungsmeister,
5. den Geschwindigkeitsmeister,
6. den Prüfbeamten,
7. den Instandhaltungsmeister,
8. den Ordnungsmeister.

Eine kurze Besprechung der Funktionen dieser Beamten wird uns das Taylorsystem klarer machen.

Der Arbeitsverteiler stellt eine Liste oder einen Arbeitsplan auf, der alle Arbeitsvorgänge nachweist, die das Arbeitsstück nach und nach durchzumachen hat, die auch den Weg anzeigt, auf den dasselbe durch den Betrieb geht, welche Maschinen oder Menschen daran arbeiten usw. Diese Vorschrift ist bindend und darf in der Werkstatt nicht abgeändert werden.

Von dieser Aufstellung macht nun der Arbeitsverteiler seine Arbeits- und Produktionsaufträge für jeden Mann oder jede Maschine, die an diesem Arbeitsstück zu arbeiten haben, aus. Dieser Arbeitsauftrag gibt alle Einzelheiten des zu verwendeten Materials, den allgemeinen Charakter der zu leistenden Arbeit sowie schließlich auch an, wohin das fertige Stück nach Abschluß aller Arbeitsvorgänge abzuliefern ist. In einigen größeren Unternehmungen, wo das Taylorsystem eingeführt worden ist, hat man sowohl den Arbeitsverteilungsbeamten wie auch den Arbeitsüberwachungsbeamten akzeptiert. Der erstere verteilt die Arbeit, während der zweite das Vollbringen überwacht. Es liegt indes auf der Hand, daß diese Anordnung eine Unterteilung von Arbeiten ist.

Die Arbeitsanweisungskarte hat im Arbeitsbetrieb dieselbe Bedeutung wie die Konstruktions- oder Werkstattzeichnung. Sie gibt eine genaue Beschreibung aller Zeichnungen, Werkzeuge, Vorrichtungen usw., die bei der Arbeitsausführung benötigt werden. In der entwickelsten Ausführung gibt sie sogar im einzelnen die anzuwendenden Schneidwerkzeuge, die Anzahl und Tiefe, die zu machen sind, sowie die Geschwindigkeit und die Spanstärke an. Des ferneren kann auch die Zeit angegeben werden, in denen die einzelnen Vorgänge auszuführen sind und kann auch Informationen enthalten, hinsichtlich der Stücklöhne, Prämien usw., die geboten werden, wenn die Operationen so ausgeführt werden und in der Zeit, wie sie die Anweisungskarte vorschreibt. Solch eine Instruktions- oder Anweisungskarte läßt nichts unbestimmt und überläßt nichts dem Gutdünken von Meister und Arbeiter, sondern schreibt jede Einzelheit mit absoluter Bestimmtheit vor. Nun wird es klar sein, daß der Beamte, der die Anweisungskarten ausschreibt, keine genauen Anweisungen geben kann, wenn er keine genauen Angaben an Hand hat, auf Grund deren er seine Zeitfeststellungen einträgt. Auch in früheren Organisationen begegnen wir den Beamten, der die Akkorde festsetzt und daher eine gewisse Abschätzung der Arbeitszeiten vornehmen muß. Das Taylorsystem untersucht nun bekanntlich die für einen Arbeitsgang erforderlichen Zeiten auf Grund genauester Zeitstudien und stellt damit Zeitbestimmungen fest, die dann bei Ausarbeitung der Anweisungskarten als Unterlagen zu dienen berufen sind.

In den durch das Taylorsystem organisierten Betrieben finden wir daher neben den Beamten zur Ausarbeitung der Unterweisungskarten den sogen. Zeitbeamten, dessen Aufgabe es ist, die Zeitstudien im Betrieb rationell durchzuführen. Im Betrieb werden sämtliche vorkommenden Arbeiten an besonders dafür geeigneten Personen zeitlich gemessen, wobei man dafür Sorge zu tragen hat, daß ein geschulter und williger Arbeiter die zu verrichtende Arbeit ausführt.

Die auf Grund solcher Studien für die einzelnen Arbeitsvorgänge ermittelten Zeiten werden in Zeitübersichtslisten gesammelt und von diesen überträgt sie der Beamte bei Ausfüllung der Anweisungskarten in diese. Es ist hierbei zu beachten, daß die Zeitstudien ständig fortgesetzt werden müssen, weil sich die Arbeitsbedingungen mit Einführung neuer Werkzeuge und Hilfsmittel ständig ändern.

Im übrigen sei bemerkt, daß wir in einem besonderen Artikel noch mehr auf die Zeit- und Bewegungsstudien eingehen werden. Indem wir daher auf diese Arbeit an dieser Stelle schon hinweisen, wollen wir nun kurz eine Zusammenfassung der bisherigen Erörterungen bringen.

Was im Vorstehenden geboten worden ist, muß für die Organisation des Betriebes sorgfältigst beachtet werden, nicht sowohl wegen der besonderen Informationen, die wir gegeben haben, sondern aus dem Grunde, weil sich hier der Grundzug moderner Organisation offenbart.

Die Methoden sind ausgezeichnete Erläuterungen der Teilung von geistiger und physischer Arbeit und der Anwendung koordinierter Einflüsse vermittels der Arbeitsvorbereitungsblätter, der Anweisungskarten und anderer Werkstattmethoden. Vor allen Dingen ist immer zu beachten, daß man keine Vorausbestimmung hinsichtlich irgendwelcher Arbeitsbedingung machen kann, wenn man nicht sichere Grundlagen zur Hand hat, auf die man fußen kann, um feste Vorschriften zu geben, die ausführbar sind. Hier sehen wir, daß die Organisation industrieller Betriebe niemals in äußeren Methoden bestehen kann, sondern nur auf Grund genauester Kenntnis aller Einzelheiten sich aufbauen kann.

Schraubenfedern mit Zusatzspannung aus federndem Draht.

Durch eine sehr einfache Vorrichtung kann man Schraubenfedern mit Zusatzspannung aus federndem Draht herstellen, und zwar durch dichtes Bewickeln eines glatten Dornes. Bei der Ausführung des Verfahrens wird der vorher in ein Flacheisen eingezogene Draht an seinem Anfang fest mit einem Wickeldorn in ein Drehbankfutter gespannt, und das Flacheisen, welches der sicheren Führung wegen mittels eines Anschlages auf dem Wickeldorn selbstgeführt wird, in Pfeilrichtung bewegt. Die seitliche Verschiebung des Flacheisens erfolgt durch das Aneinanderbiegen des Federdrahtes auf dem Wickeldorn, wodurch eine maschinelle Verschiebung des Flacheisens, etwa durch Support und Leitspindel, wegfällt. Die Verschiebung kann auch mittels Maschine erfolgen.

Zur Herstellung der Federn mit der Federwickelvorrichtung ist lediglich ein sich drehender Wickeldorn nötig. Dieser Wickeldorn, der in seinem Durchmesser jeweilig der zu wickelnden Druck- oder Zugfeder angepaßt sein muß, ist bei Anfertigung beider Arten von Federn, Zug- wie Druckfedern, glatt, und nicht, wie bei Druckfedern vielfach üblich, mit einem Gewindegang versehen, welcher in seiner Stellung sich der Neigung der zu wickelnden Feder anpaßt.

Der eine Schenkel des Winkels, unter dem der Federdraht durch ein Zuführungsloch in der Federwickelvorrichtung dem sich drehenden Wickeldorne zugeführt wird, fällt mit der Achse des Wickeldornes zusammen, und der andere Schenkel mit der Achse des Loches, durch das der Federdraht zugeführt wird. Liegen die Schenkel des Winkels bei der angegebenen Drehrichtung auf der Seite des Dornes, auf der sich das Drehbankfutter befindet, so sind die erzeugten Federn Druckfedern. Liegen die Schen-

kel entgegengesetzt, so sind die erzeugten Federn Zugfedern. Bei der Herstellung der Druckfedern ist hervorzuheben, daß sich die Gänge beim Wickeln annähernd Gang an Gang legen und erst nach Aufhören der Spannung im Federdrahte sich bedeutend weiter öffnen, d. h. kräftig auseinandergehen und diese Lage beibehalten.

Wegen des Bestrebens, sich zu öffnen, muß ein der Federkraft entgegengesetzter Druck bei der Herstellung dieser Federn dauernd ausgeübt werden. Das Maß dieses Oeffnens oder Auseinandergehens der fertiggewickelten Feder kann durch entsprechend stark gewählte Beilagen, die an der Wickelvorrichtung befestigt sind, beeinflußt werden. Bei dünndrähtigen Federn legen sich die Gänge trotz Anwendung der Beilagen Gang an Gang. Durch die Anwendung der Beilagen wird der Neigungswinkel verändert. Da die Gänge der Schraube längere Zeit in dieser gespannten Stellung verharren, öffnen sie sich je nach dem Querschnitt der Beilage mehr oder weniger weit, so daß die Beilage ein Maß für die Größe der Auseinanderfederung wird.

Die Federung der Druckfeder ist abhängig von der Größe des Winkels, unter dem der Federdraht zugeführt wird, von der Stärke der Reibung und der angewendeten Beilage. Die Federung der Zugfeder ist abhängig von der Größe des Winkels, unter dem der Federdraht zugeführt wird, und von der Stärke der Reibung. Während die Größe des Winkels durch mehrere in das Flacheisen eingebohrte Schlitze oder Löcher, durch welche der Federdraht dem Dorne zugeführt wird, verändert werden kann, läßt sich die Reibung durch Anwendung mehrerer Löcher, die der Federdraht vorher zu durchlaufen hat, beeinflussen.

Durch passende Bezeichnung der Zuführungslöcher oder Schlitze, und der Löcher, die der Draht vorher zu durchlaufen hat, ist es möglich, für die Herstellung der Federn eine Reihenfolge aufzustellen, die sich der Güte des zu verwendeten Materials anpaßt. Es können also die in Betracht kommenden Werte für jede Feder festgehalten und wiedergefunden werden. Die Vorrichtungen für Zug- und Druckfedern können auch in einer vereinigt werden.

Kleine Mitteilungen

Kohäsion, Härte und Zähigkeit. P. Ludwik unterzieht in einer bemerkenswerten Studie die Definition und Messung der drei Eigenschaften Kohäsion, Härte und Zähigkeit, die nach ihm die Verarbeitungsfähigkeit eines Stoffes kennzeichnen, einer eingehenden Kritik. Unter Kohäsion will er jene spezifische Normalkraft oder Zugspannung verstanden wissen, die nötig ist, die Berührung benachbarter Körperteilchen aufzuheben. Einen Anhalt dafür gibt die effektive Zugfestigkeit $\sigma_B = \frac{P_B}{f_B}$, d. h. die auf den Bruchquerschnitt f_B bezogene Bruchbelastung P_B, die wesentlich andere Materialeigenschaften zum Ausdruck bringt als die gewöhnlich bestimmte Zugfestigkeit K_z. Er weist dabei auf die Möglichkeit hin, die Kohäsionskräfte, die sehr wahrscheinlich elektrischer Natur sind, unmittelbar aus den elektrischen Ladungen zu berechnen. Als Härte bezeichnet Ludwik, wie üblich, den Widerstand, den ein Körper dem Eindringen eines anderen entgegensetzt. Auf Grund dieser Definition kann natürlich das gleiche Metall je nach der vorangegangenen Verformung sehr ungleich „hart" sein, ferner werden Härtemessungen, bei denen das Metall stärker verformt wird, größere Härtezahlen ergeben als solche, bei denen nur eine geringe, bleibende Verformung eintritt. Daher rühren die Unterschiede der Kugeldruckhärtezahlen bei verschiedener Belastung. Ludwik empfiehlt an Stelle der Brinellprobe die Kegeldruckprobe, bei der im Gegensatz zur Kugeldruckprobe die gebildeten Eindrücke stets geometrisch ähnlich sind und daher die Eindruckhärte unabhängig von der Höhe der angewendeten Belastung und der Tiefe des erzeugten Eindrucks bleibt. Die bekannte Beziehung der Kugeldruckhärte zur Zugfestigkeit gilt nur innerhalb ganz bestimmter Werkstoffgruppen und nur für einschnürende Stoffe; wesentlich andere Koeffizienten erhält man z. B. bei Spezialstählen sowie bei gegossenem und kaltbearbeitetem Material. Für Stoffe mit untereinander ähnlichem Elastizitätsmodul kann zur Härteprüfung auch das Rücksprungverfahren verwendet werden. Rohr- und Schleifversuche kennzeichnen die Härte nicht, da die Ergebnisse wesentlich von der Zähigkeit abhängen; sie bilden nur ein Maß für die Bearbeitbarkeit. Die Definition der Zähigkeit ist sehr schwierig. Sie wird teilweise der Viskosität gleichgesetzt, dann wieder der Dehnbarkeit, Bildsamkeit oder Stoßfestigkeit. Das in der Praxis oft angewendete Zähigkeitsmaß der Bruchdehnung $\delta\,\% = 100 \cdot \frac{l - l_0}{l_0}$ will Ludwik durch die Einschnürung $q\,\% = 100 \cdot \frac{f_0 - f_B}{f_0}$ ersetzt wissen, worin f_0 den ursprünglichen, f_B den Bruchquerschnitt bedeutet. Das stimmt mit den Ansichten vieler Praktiker überein, die die Hochwertigkeit eines Werkstoffes hauptsächlich an guter Einschnürung erkennen. Der Verfasser geht dann kurz auf Verwindungs-, Biege- und die Heynsche Kerbbiegeprobe und ihre Bedeutung zur Bestimmung der Zähigkeit ein und erwähnt die bei der Kerbschlagprobe auftretenden Schwierigkeiten. Die Unsicherheit des Zähigkeitsbegriffes führte ihn zur Einführung des Begriffes der „Schmeidigkeit", die „lediglich von der Größe der erreichbaren Formänderung abhängig ist, ohne Rücksicht auf die Größe der hierzu nötigen Kräfte". Eine scharfe Definition des Begriffes gibt Ludwik nicht, er beschränkt sich auf die Beschreibung des von ihm ausgedachten Verfahrens zur Bestimmung der Schmeidigkeit durch Eindrücken spitzer Kegel.

Vorschaltautomat für Handrevolverdrehbänke. Der Apparat enthält eine mit den erforderlichen Kurvestücken besetzte Steuerscheibe und einen von diesen hin und her bewegten Steuerkopf, der durch sechs Steuerhebel mit den zu bewegenden Teilen der Revolverdrehbank in Verbindung steht. Der Antrieb der Steuerscheibe erfolgt durch Schnecke. Die Revolverdrehbank wird also automatisch in Gang gesetzt, angehalten, das Rädervorgelege wird ein- und ausgerückt, der Revolverkopf und der Quersupport bewegt, neues Material vorgeschoben usw. Der Materialvorschubapparat besitzt sehr große Bewegung (300 mm); er kann für sich abgenommen und auf eine andere Maschine gesetzt werden. Das gleiche gilt für die Einrichtung zur Betätigung des Revolverkopfes und des Gewindeschneidkopfes. Die Geschwindigkeit des Deckenvorgeleges für die Vorschaltautomaten kann selbsttätig geändert werden, derart, daß die Leerwege der Revolverdrehbank beschleunigt zurückgelegt werden. Werden nicht alle Werkzeuge der Maschine benötigt, so können vier vollständige Kurvensätze nebeneinander auf die Steuerscheibe gespannt werden. Beim Einrichten wird der Apparat mit der Hand gekurbelt. Die Aufstellung kann am Spindelkastenende und am Revolverkopfende erfolgen, der Antrieb kann links und rechts abgeleitet werden; bei Aufstellung zwischen zwei Revolverdrehbänken können auch beide gleichzeitig angetrieben werden.

Eine praktische Gewindeschneidkluppe, die patentiert wurde, verdient die Aufmerksamkeit der Fachkreise. Mit den bisher üblichen Schneidbacken konnten keine langen Gewindestücke ohne Steigungsdifferenz hergestellt werden; infolge der eigenartigen Anordnung des Backengewindes bei der neuen Kluppe ist für richtige Steigung Gewähr geboten. Schneidebacken dieser Kluppe können an ihrer ganzen Schnittfläche nachgeschliffen werden, ohne in ihren guten Leistungen irgendwie beeinträchtigt zu werden, im Gegensatz zu gefrästen Backen, welche nur am Anschnitt nachgeschliffen werden dürfen. Beschädigungen, wie Ausreißen u. dgl. des fertig geschnittenen Gewindes sind bei dieser Kluppe ausgeschlossen, da die besonders ihrem Zweck angepaßte Backenkonstruktion dies verhütet. — Ein Zurückdrehen der Kluppe ist nicht erforderlich, vielmehr wird dieselbe mittels Handgriffes geöffnet und dann abgehoben, und so ein großer Zeitgewinn erzielt. Stichschrauben, welche in Flanschen oder dergleichen eingesetzt sind, können mit der Kluppe ohne weiteres auf doppelte Mutterlänge nach-

geschnitten werden. Ist ein längeres Gewinde zu schneiden, so kann dies mit Hilfe eines Verlängerungsstückes, das leicht zwischen Arm- und Backenhalter dieser Kluppe eingeschaltet werden kann, geschehen. — Von besonderem Vorteil ist die kontinuierliche Zuführung von Schneideöl, da der Armhalter beim Schneiden aufrechtstehender Schrauben gleichzeitig als Aufnahmebehälter eingerichtet ist.

Drehdornpressen. Durch Verwendung äußerst kräftig konstruierter Pressen, die ein fast unentbehrliches Hilfswerkzeug einer Drehbank bilden, tritt an Stelle des beim Ein- und Austreiben von Drehdornen, oder beim Aufeinanderpassen von Arbeitsstücken sonst meist üblichen Verfahrens mittels Hammerschlägen, ein solches mittels eines ebenso wirkungsvollen, dabei aber wohlgeführten und regulierten Druckes, der an der gewünschten Stelle und in gerader Richtung zur Ausübung gelangend, sowohl den Drehdorn als auch die Arbeitsstücke vor Beschädigung bewahrt. Einige Ausführungen solcher Pressen sind zum Befestigen auf das Reitstockende einer Drehbank ausgeführt. — Eine andere ist mit einer Säule versehen, an deren vorderer Fläche ein durch Kurbel und Spindel auf und nieder bewegliches Kniestück verstellbar angeordnet ist, welches in gewünschter Höhenstellung festgespannt werden kann. Dieses Kniestück trägt eine mit Einschnitten verschiedener Größe versehene drehbare Scheibe, welche dem Arbeitsstück als Auflage dient. Das dem Stössel Bewegung erteilende Trieb ist mit Sperrad versehen, welches von dem Druckhebel beim Rückwärtsdrehen freigelassen wird, so daß man sich des auf der linken Seite angebrachten Handrades bedienen kann, um den Stössel schnell in seine höchste Stellung zurückzuheben.

Stockblechscheren. Diese finden Verwendung zum Zerschneiden von Blechen, dünnem Walz- und Profileisen und dergleichen, besonders aber, wenn viel hintereinander zu schneiden oder fixe Längen gewünscht werden, welche Arbeit mit einer gewöhnlichen Handblechschere sich zu mühevoll gestalten würde. Die Stockblechschere zeigt gewöhnlich einen geraden langen Schenkel und einen kürzeren nach unten gebogenen, der im Amboßloch oder an einer Arbeitsbank befestigt wird oder mit Spitze ausgestattet, in einen Holzstock (daher die Bezeichnung Stockschere) eingeschlagen wird. Der Schnitt erfolgt durch das Niederdrücken des oberen langen Schenkels. Die sich gegenüberstehenden Schneiden, auch Scherblätter genannt, sind mit Gußstahl gut verstählt, und da diese Scherenart von kräftiger Konstruktion ist, sind diese Scheren nicht so empfindlich und dienen gut allgemeinen Werkstattzwecken.

Eine Abart hiervon bilden die einschenkeligen Stockblechscheren. Der Befestigungsteil ist gleich am Ende des unteren Backens abgebogen. An Stelle des Befestigungsstumpfes sind auch Modelle im Gebrauch, die eine kleine Platte, Stockblechschere mit Füßchen genannt, zeigen, und somit angeschraubt werden können. Mit Durchgangsnute versehen, gestatten die Stockscheren ferner, daß das Blech beim Zerschneiden ohne jedes Hindernis horizontal weitergeschoben werden kann, was ein Trennen auf unbegrenzten Längen ermöglicht; das Durchschneiden erfolgt hier ruhig und ununterbrochen, ohne das sonst übliche Vorstoßen, Auf- und Abwärtsbiegen des Bleches usw. Weniger bekannt, aber von sehr leichter Schneidwirkung sind Stockblechscheren mit Hebelübersetzung. In Form entsprechen sie sonst der erstgenannten Ausführung mit einem langen und einem kurzen Schenkel, durch Anordnung der Hebelvorrichtung zwischen Schneide und Schenkel arbeiten sie aber bedeutend leichter, so daß man beim Schneiden nicht so schnell ermüdet. Sie sind mit festen als auch mit abschraubbaren bzw. auswechselbaren Messerschneiden im Gebrauch.

Das wirtschaftliche Kesselhaus. Eine zeitgemäße Bereicherung wird die kommende Leipziger Herbstmesse durch eine Sammelausstellung erfahren, die unter dem Namen „Das wirtschaftliche Kesselhaus" in der Halle 12 in der Abteilung für Kraftquellen und Antriebsmaschinen auf der Technischen Messe veranstaltet wird. Es wird von einem Fachmann der sehr glückliche Gedanke durchgeführt werden, statt der zusammenhanglos an verschiedenen Stellen ausgestellten Einzelerzeugnisse der einschlägigen Firmen an einem Modell, das einen Dampfkessel in natürlicher Größe zeigt, die wichtigsten Einrichtungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit von Dampfkesselanlagen in betriebsmäßiger Weise zur Schau zu bringen. Diese Art der Vorführung wird in gleichem Maße für Fachleute wie für Laien anschaulich und lehrreich sein. Es werden mechanische Treppenrostfeuerungen, selbsttätige Rostbeschikkungen, Flugaschenausbläser, Dampfüberhitzer, Ekonomiser, vollständige Kesselspeiseanlagen mit Wasserreinigung und Abdampfverwertung vorgeführt werden. Auch werden überdies in zeichnerischer Darstellung Bekohlungs- und Entaschungsanlagen und viele andere einschlägige Einrichtungen zu sehen sein.

Eine neue Zahnstangenfräseinrichtung. Es handelt sich um eine Einrichtung an Fräsmaschinen, durch die der Fräser zum Fräsen langer Zahnstangen in die Richtung parallel zur Fräs(„Fräs"-)spindelachse gestellt wird. Uebertragung des Antriebes durch zwei Kegelräder und des hohen Arbeitsdruckes wegen durch zwei Paar Spiralzahnräder. Die Einrichtung kann auch schräg und senkrecht gestellt werden, so daß eine Universalfräsmaschine als Senkrechtfräsmaschine benutzt werden kann.

Der Temple-Eintreiber Das Werkzeug, dessen Konstruktion noch geheimgehalten wird, mißt etwa 4,5 m im Durchmesser und ist 30 cm lang. Es ist ein Schießzeug, das in Eisen- und Stahlplatten Projektile verschiedener Form schleudert. An diese lassen sich nach Bedarf Muttern oder sonstige zum Angreifen dienende Vorrichtungen anbringen. Besondere Anwendungsgebiete eröffnen sich für das Werkzeug zu Arbeiten unter Wasser, wie mehrfache Proben erwiesen haben, so daß es zur Bergung von Schiffen ein wertvolles Hilfsmittel bildet. Bei Prüfungen wurden Projektile aus Stahl in etwa 15 mm dicke Kesselbleche derartig eingeschossen, daß die halbe Länge genau mit der Mitte der Blechstärke zusammenfiel.

Aus Industrie und Handel

Die Erhöhung der Ausfuhrabgaben und die Exportindustrie. Wie bekannt, hat die Reichsregierung vor einigen Tagen in einer Kabinettsitzung den Beschluß gefaßt, die Ausfuhrabgabe um bis zu 100 v. H. des gegenwärtigen Satzes zu erhöhen. Das Kabinett hat einen entsprechenden Antrag an den Ausfuhrabgabenausschuß des vorläufigen Reichswirtschaftsrates gesandt. Der Exportindustrie hat sich wegen dieses Beschlusses des Kabinetts eine starke Erregung bemächtigt. Es wird darauf hingewiesen, daß die Handelsbilanz wichtiger Exportindustrien einen weiteren für die Volkswirtschaft äußerst bedenklichen Rückgang des Exportes befürchten muß, da sie durch die neue Erhöhung der Ausfuhrabgaben weiter in ihrer schon stark bedrohten Konkurrenzfähigkeit gefährdet wird. Neben zahlreichen anderen Einsprüchen größerer und kleinerer Verbände und Vereine, hat der Verein der deutschen Maschinenbauanstalten im Namen der deutschen Maschinenindustrie an den genannten Ausschuß des Reichswirtschaftsrates und an die Mitglieder des Reichsrats eine Eingabe gerichtet, in der gegen die Erhöhung der Ausfuhrabgabe Stellung genommen wird. In der Eingabe heißt es u. a.: „Viele Betriebe, für deren Sondererzeugnisse die Aufrechterhaltung der Ausfuhrmöglichkeiten Lebensbedingung ist, würden durch eine derartige Mehrbelastung durch die erhöhte Ausfuhrabgabe, die jede individuelle Berücksichtigung notleidender Zweige des Maschinenbaues ausschließt, auf das schwerste geschädigt werden. Die ausländischen Wettbewerber des Maschinenbaues haben ihre Angebotpreise am Weltmarkt, die bis Juli/Oktober 1920 auf das mehrfache der Vorkriegszeit gestiegen waren, seitdem — anfänglich langsam, dann von Mitte des vorigen Jahres ab immer schneller — so weit ermäßigt, daß schon seit Monaten vielfach die Weltmarktpreise der Vorkriegszeit wieder erreicht wurden, ja, daß für gewisse Gruppen von Sondermaschinen die Angebote der Vorkriegszeit bereits unterschritten sind. Dazu kommt die fortgesetzt steigende Tendenz der Herstellungskosten, die sich aus der Verteuerung aller Rohstoffe, der Kohle, der Löhne und durch die im Herbst 1921 von neuem auferlegte Ausfuhrabgabe erklärt, und es in sehr vielen Fällen unmöglich macht, noch mit den ausländischen Angeboten zu konkurrieren. Wie schwierig sich die Lage für den Maschinenbau gestaltet hat, zeigt die Tatsache, daß sämtliche Vertreter, auch die der Arbeitnehmer im Außenhandelsausschuß, der Außenhandelsstelle für Maschinen in der Zwischenzeit eine Herabsetzung bzw. Aufhebung der Abgabe als notwendig erachtet hatten."

Die Lage der Aluminiumindustrie im Juli. Vom Reichsverband der deutschen Aluminiumindustrie wird uns geschrieben: Die Beschäftigung der Aluminiumindustrie war auch im Juli noch zufriedenstellend, ist aber für die Zukunft als außerordentlich zweifelhaft zu bezeichnen. Das Verhältnis der Inland- und Auslandaufträge verschiebt sich bei der steigenden Verminderung der Kaufkraft des Inlandes immer mehr zugunsten der Auslandaufträge, die etwa 75 Prozent des gesamten Auftragbestandes ausmachen. Einige Werke rechnen mit der Gefahr einer teilweisen Beschäftigungslosigkeit durch die Ab-

sperrung des englischen und des amerikanischen Marktes. Vor allem suchen Amerika, England und Spanien durch hohe Zölle und Antidumpingmaßnahmen die Einfuhr deutscher Aluminiumwaren zu unterbinden. Ganz besonders bedroht die sich stark entwickelnde nordische Konkurrenz durch Preisunterbietungen den Absatz deutscher Produkte in Skandinavien. Die Inlandpreise folgten nur langsam den stark gestiegenen Gestehungskosten. Auslandspreise gemäß den Vorschriften der Preisprüfungsstelle bis 15 v. H. über Inlandpreise. Der Berichtsmonat brachte eine Erhöhung der Löhne und Gehälter um etwa 25—35 v. H. Die Rohstoffversorgung hat im Juli keine Schwierigkeiten bereitet. Die Kohlenbelieferung der Werke hat sich im Berichtsmonat keineswegs gebessert. Die Verkehrsverhältnisse sind befriedigend.

Die zollfreie Einfuhr aus Polnisch-Oberschlesien. Die von der polnischen Regierung nach dem deutsch-polnischen Abkommen über Oberschlesien zu überreichende Freiliste kann zur Zeit noch nicht in Kraft gesetzt werden, da die Beibringung der zur Anwendung dieser Liste notwendigen Unterlagen über Ursprungszeugnisse usw. seitens Polen noch aussteht. Zur möglichsten Behebung hieraus sich ergebender Schwierigkeiten wird der Delegierte des Reichskommissars für Ein- und Ausfuhr die Einfuhrbewilligung in Oppeln bis auf weiteres jederzeit widerruflich auf Grund der ihm durch die Kattowitzer Wojewodschaft zu übersendenden Ursprungszeugnisse für die wichtigsten nach Artikel 224 des Abkommens Zollfreiheit genießenden Waren Einfuhrbewilligungen erteilen. Die Zollstellen werden diese Waren, sofern sie mit dem vorgeschriebenen Ursprungszeugnis und der Einfuhrbewilligung versehen sind, zollfrei abfertigen.

Schulwesen

Eine neue Ingenieurakademie ist in Oldenburg begründet worden. Die Anstalt, die ihrem Range nach zwischen den höheren Maschinenbauschulen preußischen Musters und den technischen Hochschulen einzureihen ist, steht unter städtischer Verwaltung. Den Anlaß bietet ein einstimmiger Beschluß der Dozenten und Studierenden der Ingenieurakademie Wismar, ihre bisherige Anstalt zu verlassen und geschlossen nach einem anderen Ort überzusiedeln. Der Unterrichtsbetrieb wird bereits mit dem Beginn des Wintersemesters am 1. November aufgenommen werden.

Neugründungen und Projektionen

Berlin. Metallwarenfabrik A.-G. Baer & Stein in Berlin. Die Gesellschaft plant eine bedeutende Erweiterung ihres Betriebes.

Bitterfeld. Hier wurde unter der Firma Kolbenringwerk-A.-G. eine neue Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 2 Mill. Mark gegründet. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Präzisionskolbenringen und verwandten Artikeln.

Blaubeuren. Maschinenfabrik Blaubeuren A.-G. Mit einem Grundkapital von 5,5 Mill. Mark ist die Maschinenfabrik Blaubeuren A.-G. zur Herstellung von Maschinen und Geräten für landwirtschaftliche Zwecke für Feuerlösch- und für Sportzwecke gegründet worden. Vorstand ist Gustav Lieb, Fabrikant in Blaubeuren, mit dem Recht der alleinigen Vertretung und Zeichnung der Gesellschaft.

Hannover. Union, A.-G. für Metallindustrie. Die Gesellschaft wurde handelsgerichtlich eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist die Errichtung einer Fabrik für Metallindustrie und der Betrieb von Nebengewerben, welche mit dem Hauptbetriebe oder mit der Verwertung der Erzeugnisse im Zusammenhang stehen. Das Grundkapital beträgt 25 Mill. Mark. Es ist eingeteilt in 25 000 Aktien, laufend auf den Inhaber, zu je 1000 Mark. Vorstand ist Direktor Karl Egg in Hannover.

Mücheln, Bez. Halle. Hier ist das neue Stahlwerk Groß-Kampin, das der Sieger-Solinger Gußstahl-Aktien-Verein in Groß-Kampin erbaut hat, durch eine Feier der ganzen Belegschaft dem Betrieb übergeben worden. Das neue Stahlwerk ist das einzige Edelstahlwerk in Mitteldeutschland, das aufs beste und modernste eingerichtet ist.

Neubrandenburg. Maschinenfabrik Lythall A.-G. Dieses Unternehmen ist jetzt in das Handelsregister eingetragen worden. Das Grundkapital beträgt 15 Mill. Mark. Gründer sind der Kaufmann und Fabrikdirektor Edmund Lythall, Neubrandenburg, der Kaufmann Dr. Frank Muscate, Danzig, der Kaufmann Waldemar Harth, Schöneberg, der Kaufmann Emil Friedrich, Berlin-Südende, und der Kaufmann Conrad Müller, Berlin-Schöneberg.

Offenbach. Mitteldeutsche Metallwarenfabrik A.-G. Gegenstand dieses handelsgerichtlich eingetragenen Unternehmens ist die Herstellung von und der Handel mit Metallwaren jeder Art. Das Grundkapital beträgt 3 Mill. Mark. Ein Teilbetrag von 2 370 000 Mark wurde von den Gründern zum Kurse von 110 Prozent in bar übernommen.

Wien. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Gesellschaft für technische Industrie m. b. H. Gegenstand des Unternehmens: Fabriksmäßige Erzeugung und der Handel mit Maschinen und Maschinenbestandteilen aller Art, insbesondere Motoren und Fahrbetriebsmitteln, allen technischen Bedarfs- und Hilfsmitteln, sowohl im In- wie auch im Auslande, der Betrieb und die Beteiligung an Betrieben gleichartiger oder fachverwandter Art, ausgenommen Bank- und Börsengeschäfte. Höhe des Stammkapitals: 700 000 Kronen.

Wattenscheid. Die Firma Rösler & Lönne-Bochum errichtet hier ein Drahtwerk.

Zschopau. Unter dem Namen Metallwerke Zöblitz wurde eine neue Gesellschaft mit einem Kapital von 2 Mill. Mark gegründet. Den ersten Aufsichtsrat bilden Fabrikbesitzer Rasmussen in Zschopau, Bankdirektor Schwarzkopf von der Commerz- und Privatbank in Chemnitz, die Oberingenieure Blau und Figura und der Kaufmann Ramberg, sämtlich in Zschopau.

Kursbericht über Aktien aus der Montan- und M.-Industrie. (Mitgeteilt vom Bankhause E. Calmann, Hannover, Schillerstraße 21 (Gegr. 1853). — Tel.: Amt Nord 3631, 3632. Telegramm-Adresse: Calmann, Hannover.

Letzte Div.	Name	Kurs
—	Aplerbecker Zeche Margarethe	—
23	Arenberg Bergbau	—.
15	Augsburg-Nürnberg, Maschinenfabrik	1270.—
25	Baroper Walzwerk	1225.—
10	Berzelius Bergwerk	910.—
18	Bing Metallwaren	590.—
30	Bochumer Gußstahl	1990.—
30	Bösperde Walzwerk	1050.—
12	Buderus Eisenwerke	1050.—
20	F. W. Busch, Lüdenscheid	1290.—
25	Concordia Bergbau	1795.—
25	Consolidation Schalke	3300.—
5	Daimler Motoren	520.—
14	Deutsche Gußstahlkugel, Schweinfurt	580.—
20	Deutsch-Luxemburg, Bergwerks-Gesellschaft	1800.—
15	Dürener Metallwerke	2490.—
30	Düsseldorfer Eisenhütten	1350.—
10½	Düsseldorfer Eisen und Draht	—.
20	Düsseldorfer Maschinenbau	730.—
31	Düsseldorfer Waggonfabrik	—.
14	Eschweiler Bergwerk	1535.—
12	Essener Steinkohlenbergwerk	2180.—
12	Gaggenauer Eisenwerk	690.—
15	Gasmotoren Deutz	—.
10	Gelsenkirchener Bergwerk	2000.—
26	Gelsenkirchener Gußstahl	975.—
80	Harpener Bergbau	4800.—
20	Hasper Eisenwerke	1490.—
44	C. Heckmann, A.-G., Duisburg	3775.—
24	Hoesch Eisen und Stahl	2700.—
27	Köln-Neu-Essener Bergwerk	2200.—
—	Krefelder Stahlwerk	—.
25	Kronprinz Metall	1800.—
20	Lindes Eismaschinen	720.—
16	Lothringer Hüttenverein	1505.—
30	Lüdenscheider Metall	810.—
30	Mannesmannröhren-Werke	1725.—
15	Märk. Westfäl. Bergw.-Ver.	1048.—
12	Mühlheimer Bergwerk	2850.—
25	Nürnberger Hercules-Werke	970.—
25	Phönix Bergbau und Hütten abg.	2001.—
20	Rheinische Braunkohlen	2350.—
—	Rheinische Metallwaren V. A.	630.—
25	Rheinisch-Nassauische Bergwerks-Ges.	2300.—
20	Rheinische Stahlwerke	2300.—
16	Rombacher Hüttenwerke	985.—
30	Ver. Stahlwerke Zypen & Wissen	4800.—
10	Westf. Draht-Industrie, Hamm i. W.	620.—
22	Westf. Eisen- und Drahtwerke, Langendreer	650.—
10	Westf. Kupferwerke	799.—
28	Witten, Gußstahl	3300.—

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 35 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
60.— Mark pro Vierteljahr, 240,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

1. September 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1 mm Höhe d. Spaltenzeile 6. M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Die Revision als Prüfungs- und Kontrollorgan. — Ein einfacher Stabautomat. — Kokslöscheinrichtung für Kammeröfen in Gasanstalten und Kokereien. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Die Revision als Prüfungs- und Kontrollorgan.

Angaben der Firma Ludwig Loewe & Co. A.-G. Berlin*).

Die Forderung nach Genauigkeit beansprucht bei Werkzeugmaschinen besondere Beachtung, da die Güte der auf ihnen hergestellten Teile von der Genauigkeit der Werkzeugmaschine abhängig ist. So wird man z. B. auf einer Drehbank, deren Spindelkasten und Reitstockspitzen nicht genau fluchten, keine zylindrischen Wellen drehen oder auf einer Bohrmaschine, deren Bohrtisch nicht ganz genau rechtwinklig zur Bohrspindel anmontiert ist, keine rechtwinklig zueinander fluchtenden Löcher bohren können. Die Fehler brauchen nicht immer so klar zutage zu treten. Sehr oft wird die Ungenauigkeit der Maschine schon durch eine geringe Differenz eines einzigen Maschinenteils verschuldet, so daß häufig für die Nacharbeit oder Ersetzung des mangelhaften Teiles eine zeitraubende und kostspielige Demontage der Maschine erforderlich ist. Es sei z. B. bei einer Drehbank an das schlechte Passen des Kegels in der Arbeitsspindel oder an den ungenauen Sitz der Schloßmutter in der Räderplatte erinnert. Will man sich vor solchen Fehlern und ihren Folgen schützen, so muß man die einzelnen Teile in einer besonderen Abteilung, der Revision, vor ihrer Verwendung auf ihre Güte hin untersuchen. Daher muß im Werkzeugmaschinenbau auf die Revision besonderer Wert gelegt werden.

Die Revision hat noch eine zweite Aufgabe, sie leistet dem Terminbureau wesentliche Dienste, indem sie durch ihr Kartensystem eine Kontrolle über den Verbleib der einzelnen Arbeitsstücke während der Bearbeitung ausübt und das Terminbureau darüber ständig auf dem Laufenden hält.

Nachstehend sind unsere eigenen Revisionseinrichtungen beschrieben, deren Aufbau durch ständige Verbesserungen so weit gebracht ist, daß sie nach jeder Richtung hin ihre Aufgabe erfüllen. Und zwar Gliedern sie sich in

1. Stückrevision, 2. Vorrevision, 3. Fertigmaschinen-Revision.

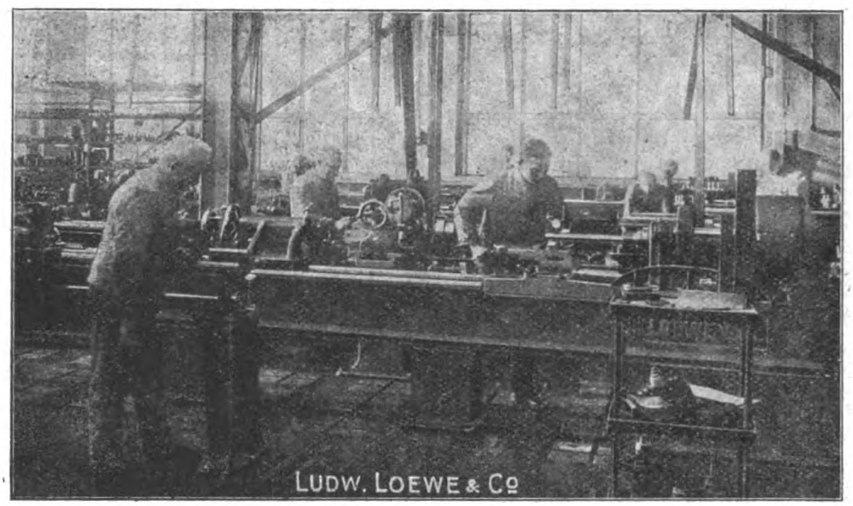


Abb. 1. Revision der Drehbänke.

Jedes Arbeitsstück wird von einer Arbeits- oder Meldekarte (Abb. 2) begleitet, in der vom Bearbeitungsbureau die einzelnen Arbeitsvorgänge, die das betreffende Arbeitsstück zu durchlaufen hat, festgelegt sind. In diese Arbeits- oder Meldekarte ist eine Skizze eingeheftet, nach der gearbeitet werden muß. Ausser der Meldekarte geht mit dem Arbeitsstück eine Ausweiskarte (Abb. 3) mit, in der ebenfalls die einzelnen Operationen aufgeführt sind. Hat nun das Arbeitsstück den ersten Arbeitsgang durchgemacht, so geht es mit den beiden genannten Karten zur Revision. Wird es von dem Revisor für gut befunden, so macht dieser seinen Vermerk in die Meldekarte; und jetzt verläßt diese auf kurze Zeit das Arbeitsstück, während die Ausweiskarte ständig beim Arbeitsstück bleibt. Die in geringen Zeitabständen gesammelten Meldekarten werden durch einen Boten in das Terminbureau gebracht, wo in der betreffenden Stückliste die Abschreibungen gemacht werden. So kann zu jeder Zeit im Terminbureau festgestellt werden, wo sich das Arbeitsstück befindet, oder wie lange es sich in den einzelnen Abteilungen aufgehalten hat.

*) Loewe-Notizen 1922, Heft Nr. 1, S. 5 u. f.

Die Meldekarte wandert jedoch nur dann in das Terminbureau, wenn von der Revision keine Differenzen an dem Arbeitsstück festgestellt sind. Anderenfalls wird vom Revisor eine Differenzkarte (Abb. 4) ausgeschrieben, deren Abschnitt in das Terminbureau wandert und hier in die Kartothek eingereiht wird; der Hauptteil dieser Karte hingegen geht mit dem Arbeitsstück und den zugehörigen Melde- und Ausweiskarten an die betreffende Abteilung zur Richtigstellung zurück, nach deren Erledigung die Karten wieder zur Revision geleitet werden.

Bei Gutbefund wandert jetzt im Gegensatz zum ersten Male mit der Meldekarte auch die Differenzkarte in das Terminbureau; jetzt erst erfogt hier der Vermerk in der Stückliste, daß der betreffende Arbeitsgang erledigt ist, und weiter die Streichung der Differenz, indem der Abschnitt der Differenzkarte aus der Kartothek wieder entfernt wird. Ist die Differenz durch Nacharbeit nicht mehr zu beseitigen, so erfolgt durch die Differenzkarte die Meldung von Arbeits- und Materialausschuß an das Terminbureau, von wo aus dann die Ersatzbestellung veranlaßt wird.

Die ganze Organisation gliedert sich dann noch in weitere Einzelheiten, die aber vom Thema dieses Aufsatzes zu weit abschweifen und darum hier nicht beschrieben werden. Erwähnenswert ist vielleicht noch die wöchentliche Aufzeichnung der Stückzahl des Arbeitsausschusses und der Differenzen (Abb. 6). Wenn auch aus der Kurve nicht die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Abteilungen abzulesen ist, da diese sich nach dem Wert des Ausschusses richtet, so ist es dennoch möglich, bei Häufung der Fehlarbeit durch geeignete Maßnahmen eine Abhilfe zu schaffen.

Was nun die Stückrevision im besonderen betrifft, so hat diese den Zweck, die einzelnen Arbeitsstücke zu revidieren. Abb. 7 zeigt eine Revisionsabteilung, der die mechanischen Abteilungen Dreherei, Langdreherei, Revolverdreherei, Schleiferei, Poliererei, Vertikal- und Lochdreherei angegliedert sind und die also vollkommen auf runde Teile eingestellt ist. Diese Spezialisierung ermöglicht es, den Bedarf an Meßwerkzeugen und auch Arbeitskräften möglichst einzuschränken. Die Arbeitsstücke werden mittels kleiner Schienenwagen aus den einzelnen Abteilungen zur Revision gebracht und hier von dem Arbeiter an dem richtigen Platz abgesetzt. Je nach der Anzahl der Operationen durchläuft jedes Arbeitsstück nun mehr oder weniger oft die Revision.

Die Arbeitsvorgänge der in Abb. 5 dargestellten Schraube sind, wenn diese in Massen hergestellt wird, in Tafel 1 dargestellt.

Die Schrauben durchlaufen also bis zum Fertigfabrikat siebenmal die Revision und werden schließlich dem Lager fertiger Teile zur Aufbewahrung übergeben. Auf den ersten Blick wird dieses Verfahren etwas zeitraubend erscheinen; es ist aber für eine genaue Fabrikation unbedingt notwendig, da es auf diese Weise unmöglich ist, die geringsten Differenzen zu übersehen. Weiter wird man auch dadurch instand gesetzt, die Fabrikation sofort einzustellen, sobald bei einem Arbeitsvorgang Ausschuß festgestellt wird. Die Feinheit und Genauigkeit der Fabrikation stützt sich natürlich in der Hauptsache auf gute Meßwerkzeuge. Bei der Stückrevision wird man mit wenigen Ausnahmen mit normalen Meßwerkzeugen auskommen; hierzu gehören Rachen-

L. L. & Co. A.-G. Form. 2180 — **Meldekarte** — Karte Nr. ...

Best.-Nr. 13414 — Blatt-Nr. 16
Kat.-Nr. 5 C I-III — Teil-Nr. 13
Ord.-Nr. 17759 — Mod.-Nr.
Inv.-Nr. — Material M

3 Stück Zahnstangen.

Bemerkungen

B. 20.1.22 — Ausführen nach Ord.

Teillieferung: Nr. | Stck. | an | Dat.

Das Rollen der Karte ist zu vermeiden.

Fachgruppe	Op.	An Abtlg.	Art der Bearbeitung	Akk.-Zeit p. St. Einr. Min.	Kl.	Min.

Kleberand

Abb. 2. Arbeits-(Melde)-Karte. Vorder- und Rückseite.

L. L. & Co. A.-G. Form. 2184 — **Ausweiskarte** — Karte Nr. ...

Best.-Nr. 13414 — Blatt-Nr. 16
Kat.-Nr. 5 C.I-III — Teil-Nr. 13
Ord.-Nr. 17759 — Mod.-Nr.
Inv.-Nr. — Material M

3 Stück Zahnstangen.

Bemerkungen

B. 20.1.22 — Ausführen nach Ord.

Quittung des Lagerverwalters: Stck. erhalten | Dat. | Name

Das Rollen der Karte ist zu vermeiden.
Diese Karte bleibt stets bei der Arbeit

Stck.	Dat.	Op.	An Abtlg.	Bemerkg.	Stck.	Dat.	Op.	An Abtlg.	Bemerkg.
		1	Hob						
		2	Radfräs						
		3	Frás						
		4	Verbo						
			Lft						

Abb. 3 Ausweiskarte Vorder- und Rückseite.

lehren mit den verschiedensten Toleranzen für die erforderlichen Passungen, Toleranzkaliber, Meßuhren, Endmaße und Minimeter. Die Revision mit diesen Meßwerkzeugen ergibt sich in den meisten Fällen von selbst, so daß es nicht notwendig ist, ausschließlich Fachleute in der Abteilung zu beschäftigen. Sie wird sich mit 80 Prozent angelernter Arbeitskräfte durchführen lassen.

Wie schon erwähnt, gehen die von der Stückrevesion für gut befundenen Teile, sobald ihr letzter Arbeitsvorgang revidiert ist, dem Lager fertiger Teile zu, von wo sie dann später zum Teil in die Montageabteilungen wandern, die auf die Serienherstellung von Spindelkästen, Räderplatten, Räderkästen usw. eingestellt sind.

Hier beginnt das Arbeitsfeld der Vorrevision. Die Vorrevision ist von ebenso großer Wichtigkeit wie die Stückrevision. Durch sie kann auf Montagefeinheiten eingegangen werden, welche an der fertigen Maschine nicht durchführbar sind, wenn die Maschine nicht noch einmal gänzlich auseinandergenommen und nachgesehen werden soll. Weiter ist sie notwendig, um dem Schlosser, dem die Montage der ganzen Maschine überlassen ist, von vornherein zu bedeuten, daß die ihm gelieferten Teile in bezug auf saubere Ausführung und Genauigkeit alle Ansprüche erfüllt

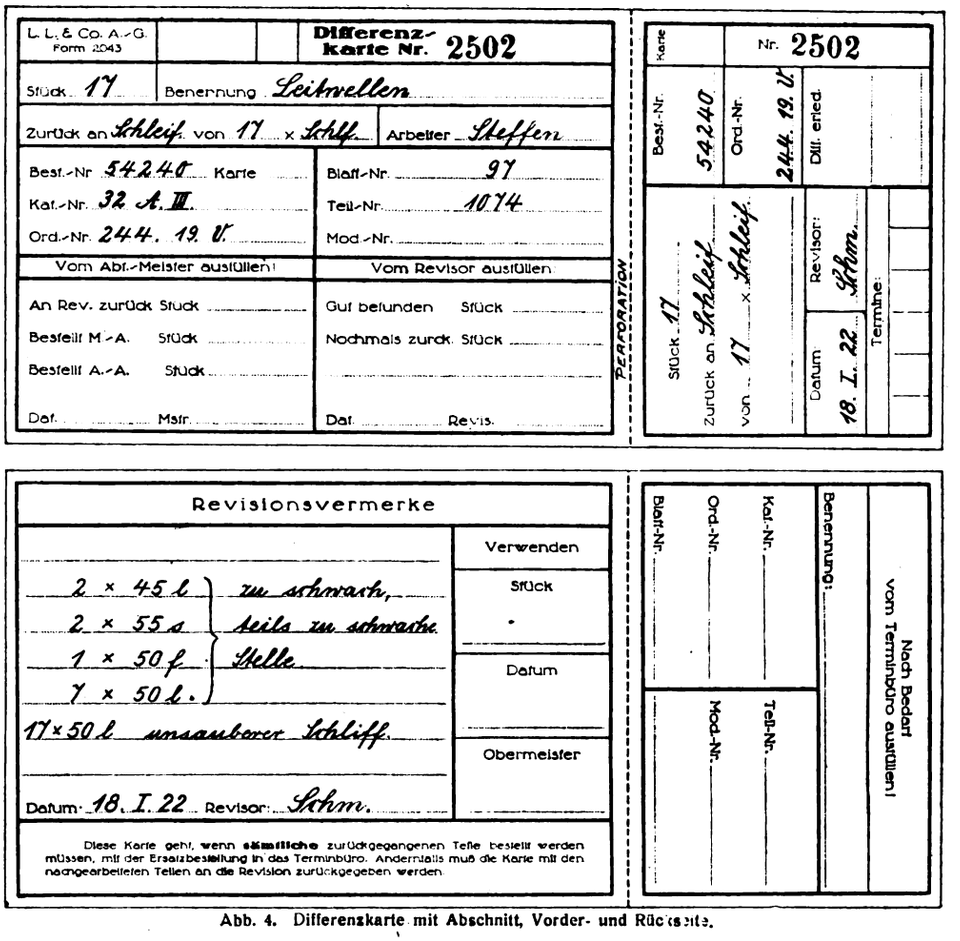


Abb. 4. Differenzkarte mit Abschnitt, Vorder- und Rückseite.

Operation	Abteilung	Art der Bearbeitung
1	Langdreherei	Drehen zum Schleifen Gewindeans. fertig drehen
2	Schleiferei	Schleifen
3	Dreherei	Gewinde schneiden (2 St. zusammen)
4	Revolverdreherei	Durchstechen, Kopf fertig drehen
5	Revolverdreherei bzw. Fräserei	Schlitzen
6	Montage	Entgraten
7	Härterei	Härten

Tafel 1.

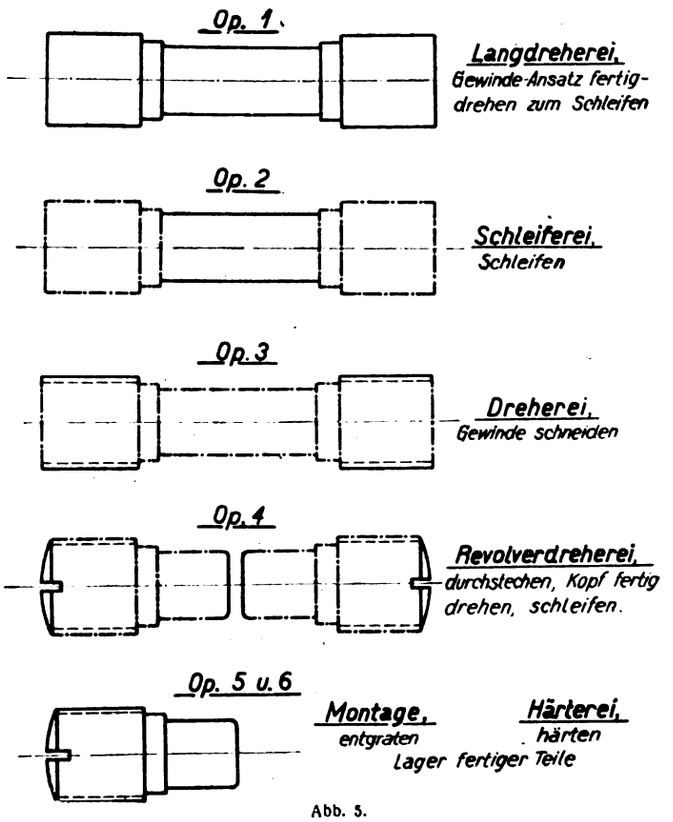


Abb. 5.

haben und etwaige Beanstandungen an der fertigen Maschine nur auf die Fertigmontage zurückzuführen sind. Inwieweit die Vorrevision auf Einzelheiten

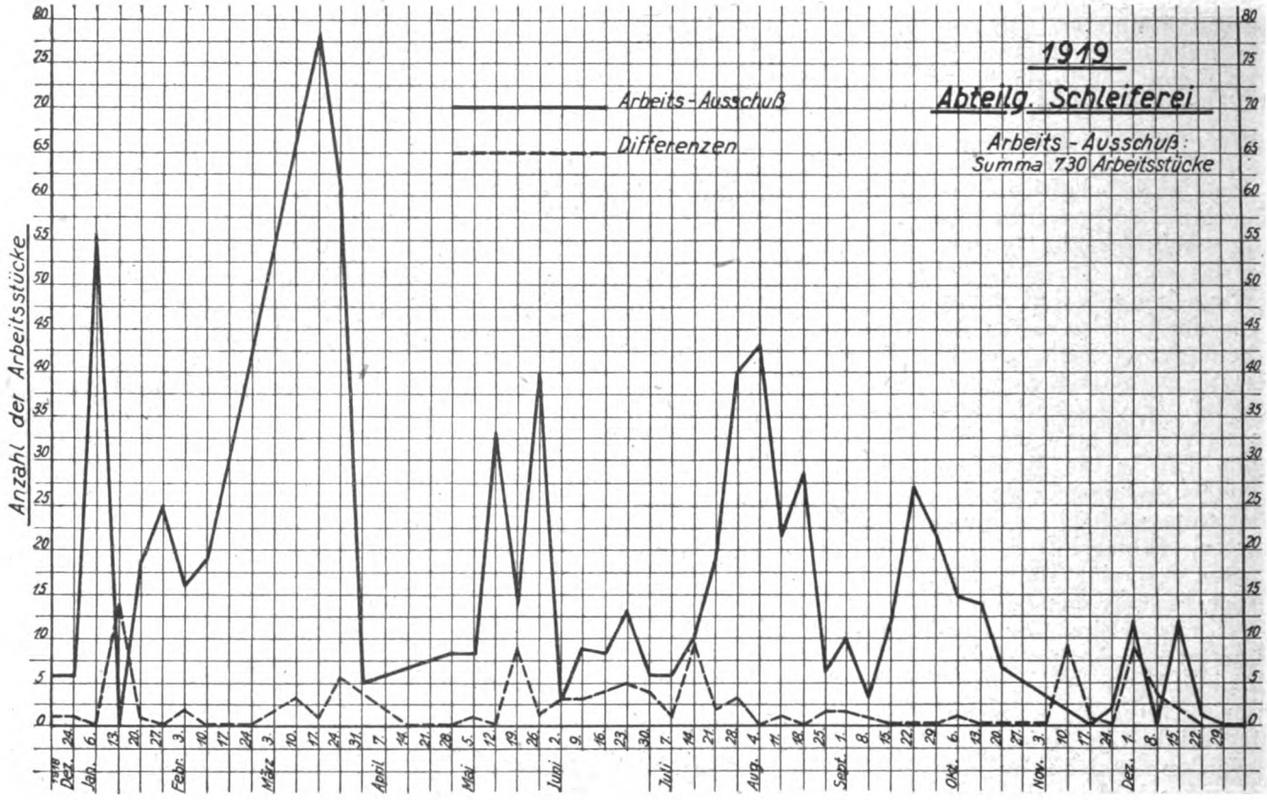


Abb. 6. Graphische Darstellung des Ausschusses.

eingeht, ist aus den abgebildeten Revisionsscheinen (Taf. 2, 3), die sich auf eine Räderplatte und einen Spindelkasten einer Drehbank beziehen, zu ersehen.

Leitspindel ist für die Fertigmontage von unverkennbarer Wichtigkeit. Angenommen, die Lagerungen laufen mit den Anlageflächen der Räderplatte nicht genau parallel, so wird, wenn nicht Zug- und Leitspindel an ihren Enden gelagert sind, keine gleichmäßige Bewegung des Bettschlittens zu erzielen sein;

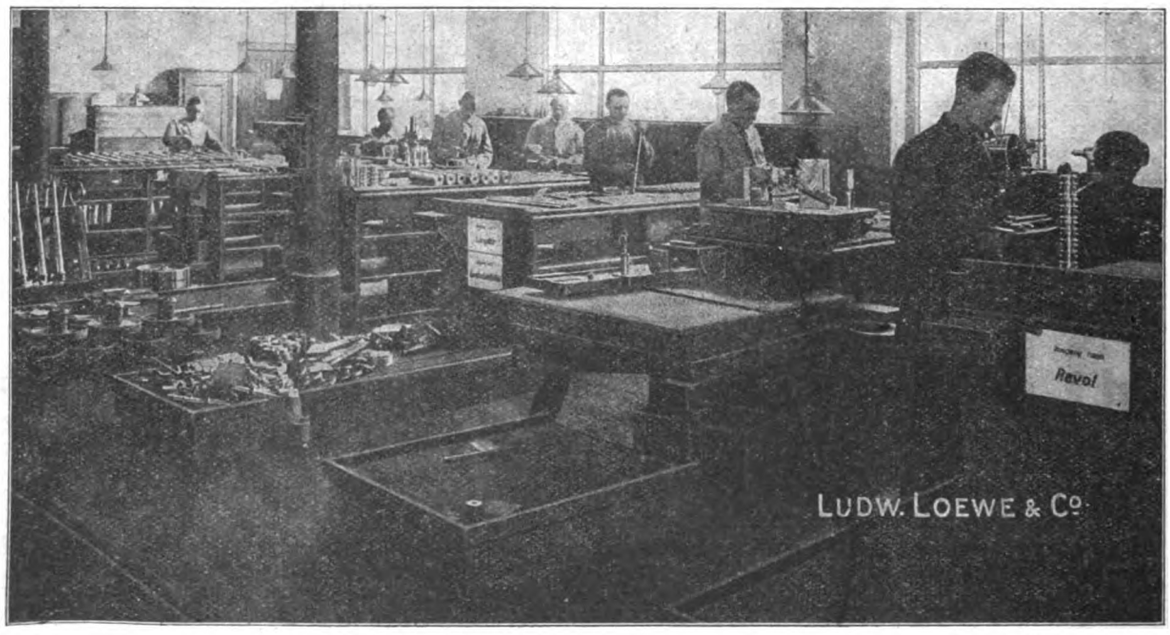


Abb. 7. Stückrevision.

Hingewiesen sei hierbei besonders auf die Fragen 8, 9 und 10 des Revisionsscheines der Räderplatte.

Die Bedeutung der Vorrevision sei an zwei Beispielen erläutert. Die richtige Lage der Zug- und dieser wird sich an den Enden des Bettes schwerer bewegen lassen als in der Mitte. Dadurch macht sich eine Nacharbeit des Zugspindellagers und der Schloßmutter der Leitspindel notwendig, die sich

L. L. & Co. A.-G.

Revisionsschein

Räderplatte der Drehbank Nr. .....

Ord.-Nr. ..... Lfd. Nr. .....

Frage	Antw.	Bemerk.
1. Sind sämtliche Teile gut geputzt?		
2. Ist die Anlagefläche eben?		
3. Sind die Bohrungen d. Räderplatte sauber?		
4. Sind Schloßmutterhälft. gut eingeschabt?		
5. Ist die Prismenleiste ohne Anzug?		
6. Sind die Gewindegänge in der Schloßmutter sauber?		
7. Ist der Unterstützungsbock in richtiger Höhe z. Schloßmutter?		
8. Liegt Schloßmutter gerade z. Anlagefläche?		
9. Horizontal — Vertikal		
10. Liegt Zugspindel gerade zur Anlagefläche?		
11. Horizontal — Vertikal		
12. Funktioniert die Schloßsicherung?		
13. Paßt der Friktionskonus?		
14. Hat Friktionskonus genügend Nachzug?		
15. Stehen die Räder richtig im Eingriff?		
16. Fluchten der Räder zueinander?		
17. Sind die Keile gut eingepaßt?		
18. Sind alle Teile gut fest aufgefedert?		
19. Ist die Gabel z. Planzugrad im Winkel a. Räderplatte?		
20. Ist der Index von der Planauslösung an richtiger Stelle angebohrt?		
21. Ist die Ausrückgabel zur Zugstange im Winkel z. Räderplatte?		
22. Ist überall gute Schmierung vorhanden?		
23. Sind die Schilder an richtiger Stelle angebracht?		
24. Ist die Räderplatte mit richtiger Ord.-Nr. versehen?		
25. Ist die Räderplatte mit einer laufenden Nummer versehen?		
26. Haben die Teile gleiche Nrn.?		

Berlin, den 192

Unterschrift: .....

Tafel 2. Revisionsschein (in zusammengedrängter Form wiedergegeben)

L. L & Co. A.-G.

Revisionsschein

Spindelkasten der Drehbank Nr. .....

Ord.-Nr. ..... Lfd. Nr. .....

Frage	Antw.	Bemerk.
1. Passen die Lagerbuchsen in die Bohrungen d. Spindelkastens?		
2. Tragen die eingeschabten Lager gut?		
3. Liegen die Lagermuttern m. ihren Stirnfl. ringsherum genau a. Spindelkasten an?		
4. Sind die Lagerstellen d. Spindel hart?		
5. Läßt sich die Arbeitsspindel, wenn Muttern gelöst sind, leicht drehen?		
6. Ist das hartgepreßte Leder i. d Schlitz fest eingepaßt?		
7. Gehen Oelnuten bis in d. Kanten, u. sind die Rücklaufnuten richtig verbunden?		
8. Sind die Verbindungsnuten an den Laufringen vorhanden?		
9. Ist der Herzhebel richtig angepaßt und d. Anschlagschrauben richtig angestellt?		
10. Ist Schmier. f. d. Herzhebel ausgeführt?		
11. Sind festsitz. Buchsen richtig angebohrt?		
12. Läuft die Arbeitsspindel nach dem Einpassen der Flachkeile genau?		
13. Sind die Oelnuten der Arbeitsspindel frei von Zunder und Schmutz?		
14. Sind Oelnuten d. Stufenscheib. entgratet?		
15. Trifft das Schmierloch die Oelnute?		
16. Ist die Stufenscheibe mit d. Stirnrad zusammen angewuchtet?		
17. Läuft die Stufenscheibe?		
18. Ist d. Mitnehmerstift richtig eingepaßt?		
19. Ist Rädervorgelege richtig eingestellt?		
20. Sind die Stiftlöcher für die Einrückhebel nicht zu groß gebohrt?		
21. Gehen Räder frei in den Schutzkappen?		
22. Sind Schutzkappen gerade angebracht?		
23. Haben die Befestigungsschrauben die richtige Länge?		
24. Lassen sich Vorlegehülse und Stufenscheibe auf ihren Spindeln leicht drehen?		
25. Laufen die Räder ruhig?		
26. Sind alle Flachkeile gut eingepaßt?		
27. Welchen Konus hat die Spindel?		
28. Paßt der Konus nach Lehre?		
29. Läuft der Konus?		
30. Ist Bundfl. d. Arbeitsspindel genau plan?		
31. Läuft die Bundfläche?		
32. Paßt das Spindelgewinde nach Lehre?		
33. Paßt der Zylinder nach Lehre?		
34. Ist das Längenmaß d. Zylinders richtig?		
35. Ist d. Gew. bis a. d. Zyl. gut ausgeschnitt.?		
36. Dreht der Spindelkasten rund?		
37. Dreht Spindelkast. ohne Zittermarken?		
38. Ist der Spindelkasten mit der richtigen Order-Nr. versehen?		
39. Ist d. Spindelkasten m. ein. lfd. Nr. verseh.?		
40. Sind die Teile richtig numeriert?		

Berlin, den ..... 192 .....

Unterschrift .....

Tafel 3. Revisionsschein (in zusammengedrängter Form wiedergegeben).

aber jetzt schon schwieriger gestaltet, da die horizontale und vertikale Stellung von Zug- und Leitspindel durch ihre Lage an den Enden festgelegt ist.

In welcher Weise die Vorrevision an der Räderplatte auf die angeführten Fragen Nr. 8 und 9 des Revisionsscheines durchgeführt wird, geht aus Abb. 8 hervor. Die Anhaltspunkte für diese sind einzig und allein die Anlageflächen A und B. Mit Hilfe von Lehrwellen C und Endmaßen D in Verbindung mit besonderen Stichmaßböcken E ist es sehr gut möglich, auf $^1/_{100}$ mm genau die Kontrolle durchzuführen.

Eine weitere Frage des Revisionsscheines bezieht sich auf den Spindelkasten. Für die Beantwortung vieler Fragen des Revisionsscheines ist es notwendig, daß die Spindelkästen, wie Abb. 9 zeigt, angetrieben werden. Das Einlaufen der Lager unter einer bestimmmten Belastung geschieht auch hier wieder unabhängig von der Maschine, und etwaige Beanstandungen können sofort in der angeschlossenen Montage erledigt werden.

An die Vorrevision schließt sich dann die Fertigmaschinenrevision an. Alle Revisionsscheine aus der Vorrevision werden hier gesammelt und durch

L. L. & Co. A.-G.

Revisionsschein

Drehbank Nr. .....

.....Stück. Mod.-Nr. ..... Ord.-Nr. ..... Fabr.-Nr. .....

Revision der fertigen Maschine

Frage	Antw.	Bemerk.
Montage für Bett und Montage		
1. Ist das Bett sauber geputzt?		
2. Sind die Fußschrauben genügend lang?		
3. Sind Löcher f. Fundamentschraub. vorh.?		
4. Ist Bett genau n. Wasserwage ausgericht.?		
5. Wieviel ist das Bett hohl od. ballig pro 1 m Länge?		
6. Sind alle Prismen u. Führungsfl. parallel?		
7. Sind Flächen sauber geschabt u. gemust.?		
8. Läuft der Konus der Arbeitsspindel?		
9. Wieviel weicht die Arbeitsspindel zur Prismenführung des Bettes ab? a) Horizontal — b) Vertikal		
10. Wieviel weicht Pinole des Reitstockes zur Prismenführung des Bettes ab? a) Horizontal — b) Vertikal		
11. Wie liegt ein zwisch. Spitzen gelagerter Dorn zur Prismenführung des Bettes?		
12. Liegt Prismenführung des Kreuzsupports parallel zur Arbeitsspindel? a) Horizontal — b) Vertikal		
13. Ist Nullstrich a. Kreuzsupp. a. richt. Stelle?		
14. Sind die Flächen am Reitstock genau ausgeglichen und sauber geschlichtet?		
15. Dreht der Support plan?		
16. Läßt sich Bett genau n. Wasserw. ausricht.?		
17. Lassen sich sämtl. Wellen von Hand leicht drehen?		
18. Ist überall f. gute Schmierung gesorgt?		
19. Sind alle Teile spänefrei?		
20. Liegt Leitspindel gerade zum Bett? a) Horizontal — b) Vertikal		
21. Ist die Leitspindel i. vorderen Leitspindellager gut eingestellt?		
22. Wieviel schiebt die Leitspindel?		
23. Liegt die Leitspindel in derselben Höhe wie die Schloßmutter?		
24. Liegt Zugspindel parallel z. den Prismen? a) Horizontal — b) Vertikal		
25. Liegt die Zugspindel in derselben Höhe wie der Antrieb in der Räderplatte?		
26. Ist für Maschine und für Leitspindel die richtige Wechselradtabelle angebracht?		
27. Sind alle Wechselräder vorhanden?		
28. Ist die angegebene Zähnezahl richtig?		
29. Passen Wechselräd. gut a. Antriebsbolz.?		
30. Fluchten die Wechselräder zueinander?		
31. Fluchten die Transportstufenscheiben?		
32. Ist bei langsamlauf. und bei durch Handkurbeln od. durch Handräder bewegten Rädergetrieben ein durchaus sanfter u. stoßfreier Gang vorhanden?		
33. Sind die Führungsleisten ohne Anzug?		
34. Läßt sich Führungsleiste leicht festbrems.?		
35. Sind alle Schilder u. Tabellen an richt. Stelle angebracht?		
36. Sind sämtl. Schrauben gut fest angezogen?		
37. Sind sämtl. Prisonstifte saub. eingepaßt?		
38. Sind Räder und Handräder fest aufgefed.?		
39. Lauf. Lager b. höch. Tourenz. nicht warm?		
40. Halten alle Lager Öl?		
41. Sind alle vorgeschr. Beweg. probiert?		
42. Funktioniert die Sicherheitskupplung?		
43. Sind sämtliche Teile mit richtiger Nr. und Ord.-Nr. versehen?		
44. Stimmen d. angegeb. Schlüssel auf der Schlüsselkarte m. d. Maschine überein?		
Lünetten.		
45. Ist die feststeh. Lünette gut aufgepaßt?		
46. Ist die feststehende Lünette konzentrisch zu den Spitzen?		
47. Ist mitgehende Lünette gut aufgepaßt?		

Berlin, den .....192.....

Unterschrift: .....

Tafel 4. Revisionsschein (in zusammengedrängter Form wiedergegeben).

einen einzigen Revisionsschein ersetzt. Bei einer Drehbank beispielsweise sind die Fragen eines Revisionsscheines nach Tafel 4 zu beantworten. Ueber die Fertigmaschinenrevision läßt sich sagen, daß sie

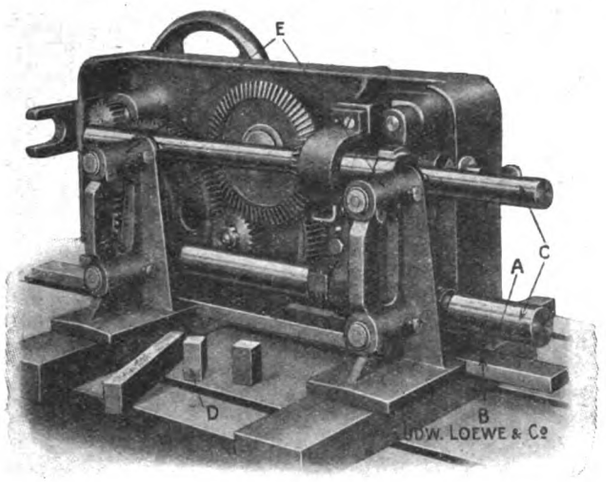


Abb. 8. Vorrevision von Räderplatten.

von Fachleuten mit Hilfe von guten Meßwerkzeugen (des öfteren auch unter Anwendung von Spezial-Meßwerkzeugen) vorgenommen wird. Sie wird, um auch hier möglichst wirtschaftlich zu arbeiten, spezialisiert, z. B. in Drehbankrevision, Fräsmaschinenrevision usw.

Abb. 1 zeigt eine Drehbankrevision. Die vordere Drehbank wird mit Hilfe einer Meßuhr und einer in den Körner eingelegten Kugel daraufhin geprüft, ob die Leitspindel schiebt.

In großen Zügen wäre hiermit der Aufbau und die Bedeutung der Revision beschrieben. Es soltte gezeigt werden, daß eine gut organisierte Revision den Betrieb nicht nur wirtschaftlich gestaltet, sondern letzten Endes auch — und das ist das wichtigste — für ein sauberes und genaues Fabrikat bürgt.

Bei größeren Betrieben ist mit dieser Revision die Prüfung des Fabrikates noch nicht abgeschlossen, da sie sich noch auf die Leistungsfähigkeit erstrecken muß. Diese Art von Untersuchung geht im Versuchsraum vor sich; dadurch, daß man die Maschinen nach Fertigstellung längere Zeit in diesem unter verschiedener Belastung ausprobiert und auch teilweise im eigenen Betrieb arbeiten läßt, sammelt man wichtige Erfahrungen, welche hinsichtlich der Leistungsfähigkeit die Revisionsergebnisse wesentlich vervollständigen und so der eigentlichen Fabrikation zugute kommen.

Für die auf diese Art kontrollierten und geprüften Maschinen kann die Firma dann ohne weiteres jede Garantie übernehmen und diese Maschinen werden bald durch ihre große Beliebtheit die Revisionskosten wettmachen.

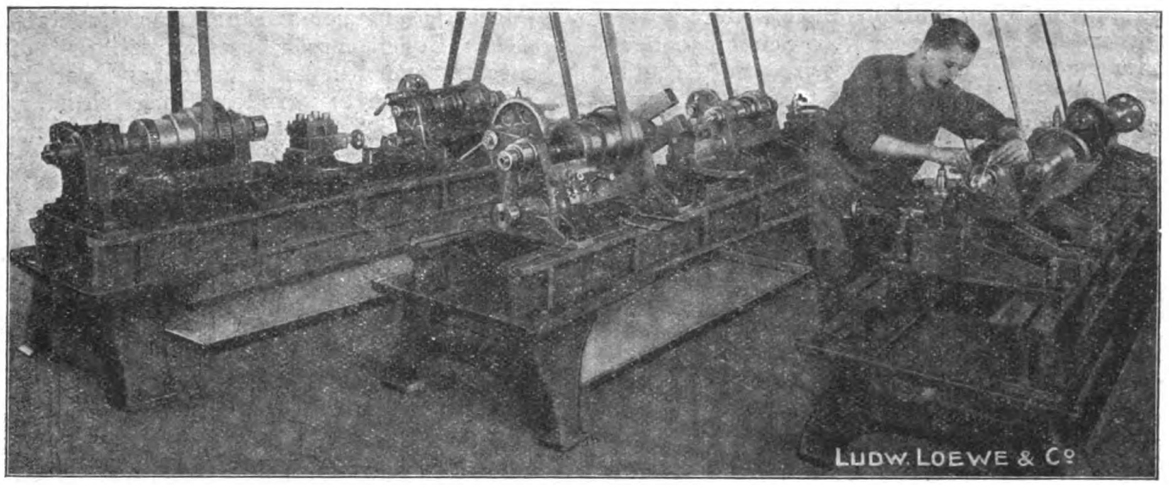
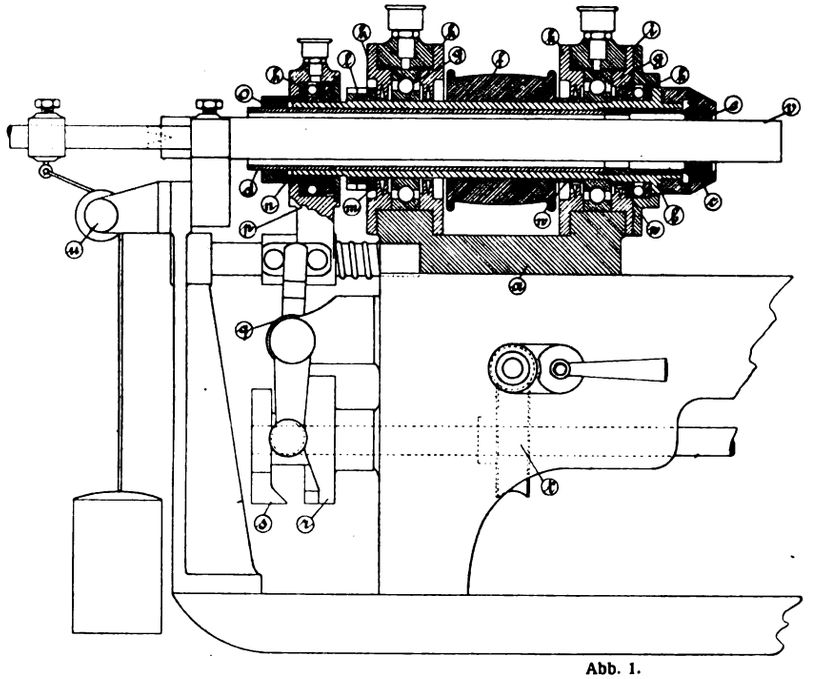


Abb. 9. Revision von Spindelkästen.

Ein einfacher Stabautomat.

Die beistehenden Abbildungen zeigen den Aufbau eines Automaten zur Herstellung von Knöpfen, Perlen, Zwirnrollen, Kugeln, Griffen u. dgl. aus Holz, Galalith und verwandten Materialien, der sich durch sehr einfache und gediegene Konstruktion auszeichnet. Abbildung 1 zeigt einen Schnitt durch Spindelkasten und Spannmechanismus, in dem alle Teile deutlich sichtbar sind. Der Rundstab führt durch das Seelenrohr d, von der Stabführung mit Gewichtszug getrieben, in die Spannpatrone e und wird dort durch Andrücken des konischen Spannkopfes gegen die Konusmutter c festgeklemmt. Je nach dem Durchmesser des Stabes muß die Spannpatrone entsprechend ausgewechselt werden. Das geschieht bei dieser Maschine in sehr einfacher Weise. Durch Lösen der Konusmutter c kann die Patrone aus der Spindel gezogen und am Seelenrohr ausgewechselt werden, so daß sonstige Mechanismen nicht mit abmontiert zu werden brauchen. Das Spannen und Entspannen der Patrone bei der Arbeit erfolgt durch die axiale Bewegung des Drucklagergehäuses q, indem das Seelenrohr d in Umschließung mit der Seelenrohrbüchse n durch den Spannhebel q, welcher durch die Spannocke r und Entspannungsnocke s betätigt wird, vor- oder zurückgezogen wird. Die Betätigung dieser Mechanismen erfolgt durch das Schneckenrad t, das mit dem Antriebsmechanismus in Verbindung steht. Bei dieser Maschine ist die Spindel auch in Kugeln gelagert und, wie der Schnitt erkennen läßt, vorn mit einem Längs- und Querlager versehen, um der Spindel auch von der Stirnseite aus eine sichere Lagerung zu geben.

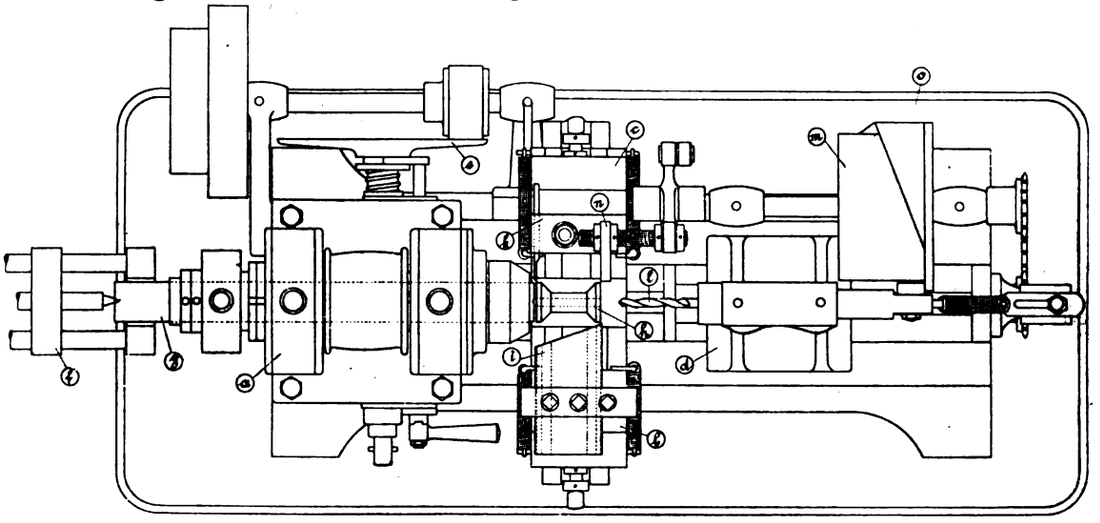
Abbildung 2 zeigt die ganze Anlage der Maschine im Grundriß. Der Antrieb der Supporte b und c mit den Fasson- und Abstechmessern sowie die Betätigung der Bohreinrichtung (Bohrtrommel) m ist. Es kann natürlich auch nur mit einem Support gearbeitet werden, wenn das Arbeitsstück ohne Abstechstahl hergestellt werden kann, z. B. bei Perlen. Die Bohrspindel wird durch eine Bohrkurve betätigt,



Pos.	Bezeichnung.
a	Spindelkasten.
b	Spindel.
c	Konusmutter.
d	Seelenrohr.
e	Spannpatrone.
f	Riemscheibe.
g	Querlager.
h	Längslager.
i	Vordere Schutzdeckel.
k	Mittleren, hintere Schutzdeckel.
l	Spindelmuttern.
m	Bronzescheibe.
n	Seelenrohrbüchse.
o	Seelenrohrmutter.
p	Druchlagergehäuse.
q	Spannhebel.
r	Spannnocke.
s	Entspannungsnocke.
t	Schnecken radantrieb.
u	Materialvorschub.
v	Material (Holz).
w	Distanzringe.

Abb. 1.

erfolgt durch einen Friktionsantrieb e. Durch Verschiebung der Antriebsrolle an der Scheibe c nach außen oder nach der Mitte zu wird die Arbeitsgeschwindigkeit der Fassonstähle und Bohrer beschleunigt oder verlangsamt, je nach der Notwendigkeit gegenüber der Art des Arbeitsmaterials und seines Durchmessers. Der Antrieb der Supporte erfolgt getrennt, so daß durch das schnelle Hintereinanderarbeiten der Supporte mit der Bohrspindel eine vollkommene Ausnutzung der Automaten möglich die derartig auf der parallel zum Reitstock d gerichteten Bohrtrommel befestigt ist, daß die Auswechselung von Kurven entsprechend der Bewegung des Bohrers oder Fräsers leicht möglich ist. Die Supporte werden bis an das Arbeitsstück schnell, dann aber beim Arbeiten langsam und im Rückzug durch Federn wieder schnell bewegt. Im Notfall kann durch einen Hebelzug der Mechanismus sofort außer Betrieb gesetzt werden. Der Antrieb der Supporte erfolgt mit Hebel- und Nockenbetätigung. Da die



Pos.	Bezeichnung.
a	Spindelkasten.
b	Vorderer Support.
c	Hinterer Support.
d	Reitstock.
e	Friktion.
f	Material-Vorschub.
g	Material (Holz).

Pos.	Bezeichnung.
h	Werkstück.
i	Fassonmesser.
k	Abstechmesser.
l	Bohrer.
m	Bohrtrommel.
n	Material-Anschlag.
o	Tischplatte.

Abb. 2.

Drehautomaten speziell für kleine Objekte von nicht über 60 mm Stärke bestimmt wird, so kann ihnen eine ziemlich hohe Umdrehungszahl gegeben werden, die je nach der Stärke der Arbeit bis zu 3500 gesteigert werden kann. Um bei solcher hohen Geschwindigkeit reibungslos zu arbeiten, ist auf die Spindellagerung besonders Sorgfalt zu legen. Die Abbildung 2 zeigt den Angriff des Fassonmessers i auf das Arbeitsstück. Diese schräge Lage der Schneidkante läßt das Messer nicht in seiner Breite mit einem Male angreifen, wodurch die Arbeitsreibung wesentlich vermindert und auch eine sauber schälende Wirkung erzielt wird. Der Anschlag n wird auf die Länge des Arbeitsstückes eingestellt, und das Stabmaterial stößt beim Oeffnen der Spannpatrone von selbst gegen diesen Anschlag.

Kokslöscheinrichtungen für Kammeröfen in Gasanstalten u. Kokereien.

Die erste Anwendung der in den Gasanstalten gesammelten Erfahrungen für Kokereien wurde im Jahre 1912 bei dem ersten Löschwagen nach dem Tauchverfahren gemacht, der für die Kokerei des Steinkohlenbergwerkes Neumühl von der Bamag hergestellt wurde. Der neue Wagen erfordert nur noch einen einzigen Arbeiter — gegenüber zwei beim alten — zur Bedienung, und das doppelte Umladen des Kokses fällt weg. Der Koks bleibt infolgedessen großstückiger. Auch wird der von dem Dampf mitgerissene Staub bei dieser Bauart mit sehr weitem Dampfabzugsschlot in den Behälter zurückgeführt. Diese Ausführung ist u. a. der Zeche Westfalen bei Ahlen geliefert worden und auf Zeche Kaiserstuhl II bei Dortmund vorhanden. Bei der neuen Ausführung ist außer einer Reihe von kleinen Verbesserungen und Vereinfachungen noch die Verbesserung getroffen, daß die Hubwinde für den Löschkübel tief gelegt ist, wodurch es ermöglicht wurde, die Betriebssicherheit und Zugänglichkeit der ganzen Einrichtung noch wesentlich zu erhöhen.

Die Bamag-Koks-Löschwagen haben sich außer in den genannten Kokereien auch beispielsweise in den Gasanstalten Altona, Kempten und Kiel im Betrieb bestens bewährt.

Trotzdem der Koks in den Gasanstalten wegen seiner geringen Festigkeit eine besonders schonende Behandlung verlangt, ist es doch gelungen, der maschinellen Löschung und Verladung immer weitere Verbreitung zu verschaffen. Die dabei gemachten Erfahrungen kommen auch in steigendem Maße denjenigen Kokereien zugute, welche gasreiche Kohle verkoken und deren Koks sich daher in der Beschaffenheit dem Gaskoks nähert. Durch die Art der Löschung, die in Neumühl erstmalig zur Anwendung kam, wird es nämlich ermöglicht, die eigentliche Löschzeit außerordentlich kurz zu halten und bis auf 1 oder 1½ Minuten herabzusetzen. Sehr harter, feinkörniger Koks bester Beschaffenheit erfordert dagegen 3 bis 4 Minuten Löschzeit. Glühender Koks darf nicht in ein größeres Wasserbad hineingeworfen werden, da er infolge der plötzlichen Ablöschung zerspringt und herausgeschleudert wird. Die ausführende Firma hat Vorkehrungen getroffen, um besonders bei weichem, porösem Koks das Löschwasser sehr langsam in den von außen gekühlten Behälter eintreten zu lassen und die Zeit der Vorlöschung der oberen Koksschichten durch den Dampf nach Möglichkeit zu verlängern. Erst nach beendeter Vorlöschung gelangt das Löschwasser zum Koks, und zwar nur in kochendem Zustande. Nach der Löschung läuft das Wasser rasch ab. Da die Löschzeit in vielen Fällen zwei Minuten Dauer nicht überschreiten darf, so ist es erforderlich, daß sie erst beginnt, nachdem der Ofen entleert ist. Die Entleerung des Ofens dauert etwa 1½ Minuten, und es muß vermieden werden, daß die untersten Lagen Koks zu lange im Löschwasser liegen, weil sie sonst zu naß und kleinstückig werden. Während der 1½ Minuten dauernden Beschickung darf also außer einer geringen Vorlöschung durch Dampf noch keine eigentliche Löschung stattfinden. Andererseits darf aber in dieser Zeit auch der Kübel durch den heißen Koks nicht zerstört werden, und um diese einander gegenüberstehenden Forderungen erfüllen zu können, taucht der Koksbehälter unmittelbar in ein Wasserbad hinein, das dessen Wände von außen während der Beschickungsdauer von 1½ Minuten gut gekühlt erhält. Die Ausführung des alten Löschwagens zeigte besonders deutlich, wie wichtig es ist, daß diese Forderungen erfüllt werden.

Der Löschwagen und die für die Waggonverladung erforderliche Siebanlage sind jetzt so vervollkommnet, wie es, nach den reichen Erfahrungen im Dauerbetrieb, dem Fortschritt der Löschtechnik entspricht. Für das Fahrwerk ist ein Motor von 25 PS und für das Hubwerk ein Motor von 30 PS erforderlich, welche staub- und wasserdicht gekapselt sein müssen. Die Sieberei mit Ausleseband erfordert 8 PS. Zweckmäßig werden in der Sieberei zwei Siebe vorgesehen, damit ein Ersatz vorhanden ist. Die Fahrgeschwindigkeit des Löschwagens beträgt etwa 15 m, die Hubgeschwindigkeit etwa 12 m in der Minute. In einer Stunde sind mit dem Bamag-Löschwagen bisweilen 6 bis 8 Brände gelöscht worden. Der Wasserverbrauch beträgt im Mittel 0,4 cbm für 1 t Koks.

Ein großer Vorzug der mechanischen Kokslöschung und Verladung besteht in der durch sie hervorgerufenen günstigen Beeinflussung der Arbeiterverhältnisse. So wird z. B. in Deutschland schon bei einer Batterie von 60 Oefen eine beträchtliche Ersparnis an Arbeitern erzielt; denn einmal kommen die bei dem Ablöschen des Kokses von Hand in jeder Schicht erforderlichen drei Kokslöscher und Zieher in Fortfall, sodann kann die Arbeit des Abdichtens der Ofentüren jetzt von vier Mann bequem ausgeführt werden, während beim gewöhnlichen Kokslöschbetrieb sechs Mann benötigt werden, die außerdem zum Abdichten der Ofentüren über den frisch gelöschten und heißen Koks klettern und gewöhnlich auf ihm stehend ihre Arbeit verrichten müssen. Drittens kommen bei der neuen Einrichtung die sechs Koksverlader in jeder Schicht in Fortfall. Zur Bedienung des Löschwagens, der Ofentüren und der Sieberei sind nur drei Mann erforderlich. Insgesamt müssen für die Beschickung mit Kohle und für das Ausstoßen der Oefen sowie für die Löschung und Verladung des Kokses beim gewöhnlichen Kokslöschbetrieb fünfzehn Mann, bei dem maschinellen Betrieb

sieben Mann in einer Schicht beschäftigt werden. Bei zwei Schichten, also in 24 Stunden, beträgt demnach die Ersparnis an Arbeitern sechzehn Mann für eine Batterie von 60 Oefen. Nun ist aber zu berücksichtigen, daß der Löschwagen bei der Bedienung von 60 Oefen noch lange nicht voll ausgenutzt ist. Er vermag bis 120 Oefen zu bedienen. Der annähernde Stromverbrauch für die einzelnen Arbeitsvorgänge beträgt bei jedem Ofen für Heben und Kippen des Löschgefäßes 1,2 KW-Stunde, für Verfahren des Löschgefäßes 0,8 KW-Stunde und für Sieben und Verladen ebenfalls 0,8 KW-Stunde, also zusammen etwa 3 KW-Stunden.

Die Ofenverschlüsse und Verankerungen, die Oefen selbst sowie auch die Stoßmaschine leiden bei Handbetrieb bedeutend mehr als bei maschinellem Betrieb, bei welchem der Koks nach dem Herausdrücken sofort vollständig entfernt ist. Aus dem Grunde ist auch das Verschmieren der Ofentüren sehr erleichtert. Die Ofentüren halten infolgedessen länger und besser dicht.

Bei maschinellem Betrieb ergibt sich kein größerer Feinkoksgehalt als beim Handbetrieb, wenn man den Vergleich richtig durchführt. Der handgelöschte Koks wird zwar etwas großstückiger erscheinen; denn er wird mehr geschont, bis er in den Waggon gelangt. Er enthält aber andererseits noch sehr viel Kleinkoks und Staub, da die Aussortierung mit der Gabel sehr unvollkommen ist. Erst beim Ausladen und bei der Weiterförderung in den Hochofen oder den Gießereiofen wird er zum erstenmal auf Festigkeit beansprucht. Der Aschengehalt, der in der Kokerei abfällt, beträgt beim handgelöschten Koks etwa 3 v. H. Die großen Stücke zerfallen jedoch beim Abladen und beim Weitertransport nach den Hochöfen oder der Gießerei. Es ist ermittelt worden, daß auf diese Weise nachträglich bis zu 8 v. H. Kleinkoks gebildet wird. Wenn der handgelöschte Koks ebenso wie der maschinell gelöschte über ein Schüttelsieb gehen würde, so würde diese Tatsache sofort in den Kokereien ersichtlich werden. Der maschinell gelöschte Koks hat aber den großen Vorzug, daß er nachträglich keinen Abrieb mehr erleidet. Tatsächlich werden die Vorzüge des maschinell gelöschten Kokses, seine Härte und der Umstand, daß er keinen Abrieb erleidet, von vielen Stellen schon anerkannt und wird daher dem maschinell gelöschten Koks der Vorzug gegeben.

Nach erfolgter maschineller Ablöschung hat der im Löschkübel liegende Koks ein ebenso großstückiges Aussehen wie der von Hand gelöschte Koks. Wollte man also auf die anschließende gründliche maschinelle Aussiebung verzichten und die Aussortierung des Kokses unter 70 mm Korngröße, ähnlich wie beim Gabeln von Hand, nur durch Rutschen des Kokses über den Rost bewirken, so würden die großen Stücke erhalten bleiben und der Koks im Waggon ebenso großstückig erscheinen wie der von Hand auf der Löschrampe gelöschte und verladene Koks.

Kleine Mitteilungen

Ein neuer Schneideisen-Hinterdreh-Halbautomat dient zum Hinterdrehen des Anschnittes von Gewindeschneideisen für Rechts- oder Linksgewinde.

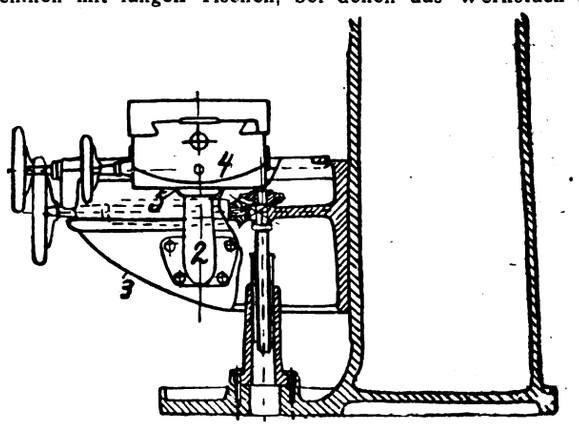
Die Teilung erfolgt durch Wechselräder, und zwar derart, daß die Kurbelwelle bei jeder Teilung eine Umdrehung macht, eine ungenaue Teilung ist demnach ausgeschlossen. Die Bewegung des Stahles wird durch zwangsläufige Kurve bewirkt und ist ein Versagen auch bei größter Umlaufsgeschwindigkeit unmöglich. Die Maschine ist mit Rädervorgelege und nachstellbarem Lager ausgerüstet. Die Gewindespindel am Kreuzsupport ist mit Skala versehen, um eine Verstellbarkeit des Stahles von 0,01 mm ablesen zu können.

Die Kulisse ist nachstellbar und ermöglicht mehr oder weniger eine Hinterarbeitung des Schneideisens, was für starke und schwache Gewinde von größter Bedeutung ist.

Um ein schnelles Auswechseln der zu bearbeitenden Schneideisen zu erzielen, ist das Stichelhaus drehbar angeordnet.

Ein interessanter Schrauben- und Fassondrehapparat wurde auf der Deutschen Automobilausstellung gezeigt. Er kann eine Schraubenbank von entsprechender Größe voll ersetzen und eignet sich vorzüglich zur gleichmäßigen und rationellen Anfertigung von Schrauben und Fassonteilen aller Art bis zu 13 mm Materialdurchlaß für Messing, ähnliches Material und auch weiches Schraubeneisen. Vielfach verwendet man ihn auch zur Massenfabrikation, da ungelernte Arbeitskräfte nach kurzem Einarbeiten Leistungen bis über 2000 Stück pro Tag zu erzielen vermögen. Sein Hauptvorzug besteht aber darin, daß er es jeder Werkstatt ermöglicht, sich in Preis und Lieferzeit von einer Schraubendreherei oder von ihren eigenen schon anderweitig besetzten Schraubenautomaten unabhängig zu machen, da er infolge schneller Einstellungsmöglichkeiten irgendwelche Schrauben in geringerer Anzahl sehr schnell zu liefern vermag. Für neue Fassons ist es nur nötig, sich von einem gelernten Arbeiter eine Materialführungsbüchse mit entsprechendem Durchmesser drehen und ein Paar andere Schneidbacken anfertigen zu lassen. Er wird durch Aufhängen an einer Kette vor einem Drehbankfutter angebracht oder auch von einem Spindelstock mit doppeltem Gang und Schlitzvorrichtung, falls kein anderes Futter zum Arbeiten mit ihm frei sein sollte. Nach Gebrauch hängt man ihn ab, er nimmt dann keinen Platz weg. Seine Handhabung ist sehr einfach. Mit einem federnden Handhebel werden die einzelnen Stähle an das zu verarbeitende Material herangeholt. Zum Gewindeaufschneiden drückt man nach dem Spannen des Schneidkopfes die geschlossenen Schneidbacken leicht an das vorgeschruppte Material heran, auf das sich dann der Apparat gleichsam aufsaugt. Nach Fertigstellung des Gewindes klappen die Backen auf, so daß ein Rückwärtslaufen der Maschine unnötig ist.

Tischführung für Werkzeugmaschinen. Die beigegebene Skizze zeigt eine neue patentierte Tischführung für Werkzeugmaschinen mit langen Tischen, bei denen das Werkstück mit



dem Obertisch bei der Verschiebung stark nach einer Seite überhängt. Der bewegliche Ausleger (3) trägt zwei Stützen (2), die mit breiten Gleitflächen (5) die ausladenden Teile des Untertisches (4) abstützen.

Der Nutzwert der Metallographie. Die Metallographie ist wohl eine der jüngsten Wissenschaften, allein schon heute ist sie für die Metallindustrie ein unentbehrliches Hilfsmittel. Denn nur mit Hilfe der Metallographie, der Wissenschaft vom Gefügeaufbau der Metalle, ist es möglich, kranke Metalle zu erkennen, „ärztlich" zu untersuchen und vom gesunden Metall zu unterscheiden. Diese Untersuchungen erfolgen, nach Mitteilungen Heinrichs, zunächst an feinsten Metallschliffen im Mikroskop, wo der Beschauer Einblick in die Zusammensetzung

und das innere Gefüge der einzelnen Metalle gewinnt. Da nun in jedem Metall selbst der kleinste Bestandteil in einer nur für das betreffende Metall charakteristischen Art kristallisiert, so ist es durch die metallographische Untersuchung, die die Form und Dichtigkeit des Kristallgefüges deutlich erkennen läßt, vor allen Dingen möglich, sowohl die Art wie auch die Eigenschaften des Metalls zu bestimmen. Durch die metallographische Untersuchung kann somit festgestellt werden, aus was für einem Metall das untersuchte Stück besteht, ferner wie es zusammengesetzt ist, ob es mit Fehlern u. dgl. behaftet ist. Welchen großen praktischen Wert solche Untersuchungen für die Metallindustrie haben, liegt auf der Hand.

Handelt es sich beispielsweise darum, festzustellen, ob an der Verletzung eines Werkzeuges das schlechte Material schuld ist, so kann die mikroskopische Untersuchung sofort den wahren Sachverhalt klarstellen; denn die Ursache des Fehlers kann durch die von der schwächsten bis zur vielhundertfachen zu steigernde Vergrößerung der Metallprobe im Mikroskop, die die feinsten Formen der Kristallteilchen deutlich zeigt, sicher leicht festgestellt werden; das Bild des Eisengefüges unterscheidet sich z. B. ganz klar von dem des Stahls und natürlich erst recht von dem anderer Metalle. Die große praktische Bedeutung der Metallographie liegt ferner darin, daß durch die mikroskopische Untersuchung die einzelnen Metalle auch im Verlauf ihrer Fabrikation ständig kontrolliert werden können; vor allem aber ist die Metallographie wichtig bei der Anwendung der Wärmemethode. Wenn man nämlich Metalle verschiedenen Temperaturen aussetzt, so verändern sich alsbald ihre Eigenschaften, was sich indessen bei dem festen Zustand der Metalle äußerlich nicht wahrnehmen läßt, wenn nicht das mikroskopische Bild zeigen würde, daß die einzelnen Gefügebestandteile durch die Wärme härter oder weicher werden. Diese Wärmebehandlung mit Hilfe der Metallographie wird heute schon vielfach, und zwar zur Verbesserung gewisser Metalle, angewandt. Zweifellos wird die Metallindustrie der jungen Wissenschaft der Metallographie noch so manchen Fortschritt verdanken.

Spiralbohrerschleifmaschine. Die Oliver Instrument Co. in Adrian hat eine kleine automatisch arbeitende Spiralbohrerschleifmaschine herausgebracht, die im Aufbau den normalen Maschinen ähnelt, bei denen der Bohrer mit der Hand gedreht wird. Der Schleifer braucht nur den Bohrer einzuspannen und die Schneidlippen nach Augenmaß oder mit Lehren anzustellen. Die Maschine schleift auch drei- oder vierschneidige Spiralsenker. Eine besondere Einstellung für die verschiedenen Bohrergrößen ist nicht erforderlich. Die Schleifscheibenspindel läuft in Kugellagern und besitzt Quer- und Axialschwenkbewegung. Die Getriebe laufen in Oel.

Aus Industrie und Handel

Fakturierung in Auslandswährung bei der Ausfuhr von Werkzeugen. Vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund wird uns geschrieben: Die Genehmigung von Ausfuhranträgen über nachstehend aufgeführte Werkzeuge nach den untenbezeichneten hochvalutarischen Ländern wird mit Wirkung ab 17. 8. 1922 für das europäische Ausland und ab 1. 9. 1922 für die Ueberseeländer von der Fakturierung in Auslandswährung abhängig gemacht. In besonders gelagerten Fällen kann Markfakturierung vom Reichsbevollmächtigten (Außenhandelsstelle) zugelassen werden.

Den ausführenden Firmen wird empfohlen, bei der Umrechnung in Auslandswährung einen gewissen Sicherheitskoeffizienten einzusetzen, damit Rückschläge bei steigendem Markkurs vermieden werden. Auf die Kurssicherungsvorschriften der Reichsbank wird hingewiesen. An Mindestpreise sind die Anträge nicht gebunden, es sei denn, daß für bestimmte Werkzeuggruppen bereits Mindestpreisvorschriften aufgestellt sind.

In Auslandswährung sind daher folgende Werkzeuge zu berechnen:

1. Schneidwerkzeuge (Schneidkluppen, Gewindebohrer usw.),
2. Zangen,
3. Blechscheren,
4. Schraubenschlüssel,
5. Feilkloben aller Art und Reifkloben,
6. Bohrschraubstöcke,
7. Bohrknarren, Bohrbügel,
8. Rohrzangen, Rohrabschneider,
9. Bolzenschneider,
10. Locheisen, Durchschläger,
11. Gasrohrklemmfutter,
12. Telegraphenwerkzeuge,
13. Zirkel,
14. Schraubenzieher.

Und zwar bei der Ausfuhr nach nachstehenden Ländern:

1. England,
2. Holland,
3. Belgien,
4. Luxemburg,
5. Frankreich,
6. Spanien,
7. Portugal,
8. Italien,
9. Schweiz,
10. Dänemark,
11. Schweden,
12. Norwegen,
13. alle Ueberseeländer.

Bestellungen, die vor dem 17. 8. 1922 bzw. 19. 9. 1922 eingegangen sind, können zu den bisherigen Abmachungen ausgeführt werden.

Für die Einreichung der Ausfuhranträge gelten im übrigen die Bestimmungen des allgemeinen Merkblattes der Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, vom 1. Februar 1922.

Ausgenommen von den obigen Bestimmungen sind folgende Werkzeuge: unter 2. Deckzangen für Klempner, Falzzangen für Klempner, Lötzangen für Klempner, Spannzangen für Klempner, Ziehzangen für Klempner, Feuerzangen für Schmiede sowie durchgesteckte Zangen; unter 10.: Aushauer für Klempner, Locheisen für Klempner, Handdurchschläger für Klempner; unter 4.: Rollgabelschlüssel, jedoch nur bei dem Verkauf nach Frankreich.

Internationale Schutzregistrierung deutscher Warenzeichen. Wir entnehmen dem Berliner Tageblatt folgende Ausführungen des Herrn Patentanwalt Dr. Oskar Arendt: Mit Gesetz vom 12. Juli (veröffentlicht am 22. Juli) hat der Reichstag das Gesetz über den Beitritt des Reichs zum Madrider Abkommen über die internationale Registrierung von Fabrik- oder Handelsmarken angenommen. Damit ist ein lebhaft und lange geäußerter Wunsch der deutschen maßgebenden Fachverbände erfüllt und den am Außenhandel beteiligten Firmen die Möglichkeit gegeben worden, auf billige und schnelle Art einen Auslandsschutz ihrer Warenzeichen zu erlangen. Eine weitgehende Nutzung dieser Möglichkeit ist bei dem wiederauflebenden deutschen Warenexport eine Forderung des Tages.

Die internationale Registrierung deutscher Schutzmarken erfolgt auf Antrag beim Reichspatentamt im „Internationalen Bureau in Bern" und setzt die Hinterlegung derselben Marke in Deutschland voraus. Außer der an das Internationale Bureau zu zahlenden Gebühr von 100 Schweizer Franken für die erste und je 50 Franken für jede weitere Anmeldung desselben Anmelders sind 500 Mark für jeden Antrag an das Reichspatentamt zu entrichten. Die bereits vor dem Beitritt Deutschlands international registrierten Marken unterliegen nach Maßgabe der inneren deutschen Gesetze der Prüfung auf Schutzfähigkeit. Dem Madrider Uebereinkommen haben bisher außer Deutschland noch zugestimmt: Belgien, Brasilien, Kuba, Frankreich, Italien, Marokko (ohne französische Zone), Mexiko, die Niederlande nebst Niederländisch-Indien, Suriman und Curaçao, Oesterreich, Portugal, Rumänien, Schweiz, Jugoslawien, Spanien, Tschechoslowakei, Tunis, Ungarn. Weitere Beitrittserklärungen sind nach dem Beitritt Deutschlands sicher zu erwarten.

Nach Artikel 1 des jetzt also auch für Deutschland geltenden Madrider Vertrages können sich die Untertanen oder Bürger eines jeden der vertragschließenden Länder den Schutz ihrer Fabrik- und Handelsmarken in allen obengenannten Vertragsländern durch Hinterlegung sichern. Jede Marke, die innerhalb von vier Monaten seit Hinterlegung im Ursprungsland international registriert worden ist, genießt das Prioritätsrecht gemäß Artikel 4 der Hauptübereinkunft, wonach der Schutz in jedem der Vertragsstaaten der gleiche sein soll, als ob die Marke dort unmittelbar hinterlegt worden wäre. Für früher bereits einzeln registrierte Marken tritt die internationale Registrierung an Stelle der nationalen Eintragungen, unbeschadet der durch jene erworbenen Rechte. Die Schutzdauer der internationalen Eintragung beträgt zwanzig Jahre und ist erneuerbar, wenn der Schutz im Ursprungslande noch besteht. Auf den internationalen Markenschutz kann auch vom Eigentümer jederzeit ganz oder für ein bestimmtes Land durch eine Erklärung an die Behörde des Ursprungslandes (Reichspatentamt)

verzichtet werden. Markenübertragungen sind nur auf Personen oder Firmen zulässig, die in einem dem Abkommen beigetretenen Lande ansässig sind.

Der Eisen- und Stahlwarenindustriebund Elberfeld auf der Leipziger Technischen Messe. Aehnlich wie der Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, der Zentralverband der deutschen Elektrotechnischen Industrie, der Kompressorenverband, der Gesamtverband der deutschen Armaturenindustrie u. a. beabsichtigt auch der Eisen- und Stahlwarenindustriebund Elberfeld, sich an der Technischen Messe in Leipzig durch eine großzügige Kollektivausstellung der ihm angeschlossenen Mitglieder zu beteiligen. Die Verhandlungen darüber sind bereits mit dem Meßamt und dem Rat der Stadt Leipzig eingeleitet.

Unzulässige Versendung zollpflichtiger Gegenstände in Briefen nach Schweden. Nach Artikel 6, Ziffer 6, des Weltpostvertrages von Madrid vom 30. November 1920 („Reichsgesetzblatt" 1921 S. 1375) dürfen Warenproben keinen Gegenstand von Handelswert enthalten. Ferner ist es nach Artikel 18 Ziff. 2 verboten, zollpflichtige Gegenstände in Briefsendungen, Briefe, Drucksachen usw. einzulegen. Nach der folgenden Ziffer 3 desselben Artikels müssen Sendungen, die unter dieses Verbot fallen und zu unrecht zur Beförderung zugelassen worden sind, nach dem Aufgabeort zurückgesandt werden, es sei denn, daß die Verwaltung des Bestimmungslandes durch ihre Gesetze oder inneren Verordnungen ermächtigt ist, anderweit darüber zu verfügen. Soweit bekannt, ist die schwedische Postverwaltung nicht in der Lage, die eingehenden Briefsendungen mit Waren etwa den Zollstellen zuzuführen, wie es in Deutschland geschieht. Wenn sie daher Briefe mit dem Postvermerk „Renvoyé comme étant passible des droits de douane" zurücksendet, so entspricht dies den Bestimmungen des Weltpostvertrages. Da mit Schweden ein Wertkästchenverkehr nicht besteht, müssen Gegenstände, die sonst in Briefen usw. oder Wertkästchen verschickt zu werden pflegen, nach Schweden in Postpaketen unter Beifügung von Zollinhaltserklärungen versandt werden.

Neue Zoll- und Fakturenvorschriften in Kanada. Das Board of Trade hat ein Exemplar des am 27. Juni 1922 angenommenen Gesetzes erhalten, welches das kanadische Zollgesetz abändert: § 2 des neuen Gesetzes handelt von dem Valuta-Dumpingzoll. § 3 des Gesetzes bestimmt, daß der Generalgouverneur den Zollminister im Verordnungswege ermächtigen darf, falls ein Bericht des letzteren ihm nachweist, daß unverarbeitete Produkte einer in Kanada gewonnenen Kategorie oder Art, sei es als Verkaufs- oder als Konsignationsware, unter Bedingungen eingeführt werden, die die Interessen kanadischer Produzenten ungünstig beeinflussen, solche Waren für Zollzwecke abschätzen zu lassen, ungeachtet irgendwelcher anderer Bestimmungen des Zollgesetzes. Der so bestimmte Wert soll als der angemessene Marktwert angesehen werden. Das neue Gesetz ändert den Abschnitt 3 des § 59 des Zollgesetzes wie folgt: Sobald der Wert einer Währung nicht bekanntgegeben worden ist, oder sobald es keinen festen Wertstandard gibt, oder sobald der Wert einer Währung aus irgendeinem Grunde gestiegen oder gefallen ist, soll der Faktura für Einfuhrwaren die Beglaubigung eines Konsuls oder kanadischen Handelskommissars beigefügt werden, der in einem solchen Orte oder Lande ansässig ist, oder die Beglaubigung einer Bank, die den Umfang solcher Entwertung oder Wertsteigerung oder den wahren Wert der Währung, in der eine solche Faktura aufgestellt wurde, im Vergleich zum kanadischen Standarddollar zu der Zeit der Ausfuhr der Ware bezeugt. Eine Verordnung des Zolldepartements ermächtigt die Zollbehörde, die gegenwärtig zugelassene Beglaubigung, die den Papierwert der Fakturen in dem Verhältnis zur Standardwährung zeigt, bis zum 1. Oktober 1922 anzunehmen, von wo ab alle von dem vorigen Paragraphen betroffenen Fakturen mit einer Währungsbeglaubigung eines Konsuls, eines kanadischen Handelskommissars oder einer Bank in folgender Form versehen sein müssen: Hiermit bestätige ich, daß zur Zeit der Ausfuhr der in der beigefügten Faktura beschriebenen Waren der wahre Wert der Währung, in welcher die Faktura ausgestellt ist, im Vergleich zum kanadischen Standarddollar zu dem Kurse von ... Dollar ... cents ... per ... (Währungseinheit der Faktura) zugestanden hat.

Vorsicht im Handel mit Australien. Das Verbot der Einfuhr deutscher Waren nach Australien ist zwar mit dem 1. 8. 1922 aufgehoben worden, andererseits sind aber die für die ausnahmsweise Zulassung deutscher Waren bisher geltenden Einfuhrbestimmungen, die insbesondere die Beibringung eines Einfuhrerlaubnisscheines in jedem Falle vorsehen, nicht außer Kraft gesetzt worden. Werden deutsche Waren auch in Zukunft in jedem einzelnen Falle nur mit besonderer behördlicher Einfuhrerlaubnis zugelassen, so bedeutet das praktisch das Fortbestehen des früheren Einfuhrverbotes. Die Aufhebung des Einfuhrverbotes wäre unter diesen Umständen als rein formell anzusprechen. Die deutschen Exporteure werden daher guttun, bei der Ausfuhr nach Australien eine gewisse Vorsicht zu beachten, was übrigens auch schon deshalb angezeigt erscheint, weil es gegebenenfalls für sie schwierig werden könnte, ihre Rechte an Ort und Stelle zu wahren, da die australische Regierung die Zulassung deutscher Konsuln nach wie vor ablehnt. — Das im vergangenen Dezember erlassene australische Antidumpinggesetz enthält scharfe Bestimmungen, die unter Umständen die Einfuhr deutscher Waren in Australien so gut wie unmöglich machen können. Es wird abzuwarten sein, wie sich die Handhabung des Gesetzes in der Praxis gestalten wird. Das Gesetz sieht, entsprechend dem damaligen Stande der Reichsmark, für die deutschen Waren Dumpingzölle bis zu 75 Prozent des Wertes vor. Infolge der seither eingetretenen beträchtlichen weiteren Entwertung der deutschen Währung ist jedoch von den australischen Fabrikanten neuerdings energisch eine dem Sinken der deutschen Valuta entsprechende Erhöhung des im Gesetze vorgesehenen Höchstzollsatzes gefordert worden. Nachrichten darüber, auf welche Warengattungen Dumpingzölle zur Erhebung kommen sollen, liegen noch nicht vor. — In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, daß Australien auf die ihm aus § 18 Anl. II zu Teil VIII des Friedensvertrages zustehende Recht der Beschlagnahme auch der deutschen Nachkriegsvermögen bisher nicht verzichtet hat.

Fristfestsetzung für Rückerstattung des spanischen Zollentwertungszuschlages. Wie die Handelskammer zu Düsseldorf mitteilt, ist der festgesetzte Termin (13. August) für die Einreichung der Zertifikate zur Befreiung bzw. Rückerstattung des spanischen Zollentwertungszuschlages (Koeffizient) für Waren, die vor dem 29. Mai fest verkauft waren und bereits verzollt wurden, bis zum 11. September d. J. verlängert worden. Für noch nicht verzollte oder noch nicht gelieferte Waren ist eine Frist nicht vorgeschlagen. Die Zertifikate sind in diesem Falle erst bei der Verzollung der Waren vorzulegen.

Firmen-Nachrichten

Bitterfeld. In das Handelsregister ist eingetragen: Ortenbach & Vogel, Maschinenfabriken Aktiengesellschaft. Gegenstand des Unternehmens: Die Herstellung von Maschinen aller Art sowie die Herstellung, Be- und Verarbeitung einzelner Maschinenteile und von Eisenguß, insbesondere der Weiterbetrieb der bisher unter der Firma Ortenbach & Vogel in Bitterfeld geführten Fabriken, ferner von Handelsgeschäften ähnlicher Art. Grundkapital: 6 Mill.-M.

Cronenberg. Heimwerk A.-G., Schrauben- und Mutternfabrik. Gegenstand dieses handelsgerichtlich eingetragenen Unternehmens ist die fabrikmäßige Herstellung von Schrauben und Muttern aller Art sowie verwandter Artikel und im Zusammenhang damit der Handel mit solchen Artikeln. Das Grundkapital beträgt 7 350 000 M. Den ersten Aufsichtsrat bilden die Gründer Sänger, Mangner und Höchst, außerdem der Rechtsanwalt Peter Klein in Bonn und der Volkswirtschaftler, Mitglied des Reichstages, Dr. phil. Paul Fleischer in Berlin-Charlottenburg.

Eichen b. Siegen. Die Firma Eichener Eisengießerei, GmbH., beabsichtigt eine Gießereihalle zu errichten.

Frankleben b. Merseburg. Das Stahl- und Eisenwerk Frankleben, Zweigwerk des Siegen-Solinger Gußstahl-Aktienvereins, Solingen, beabsichtigt einen Lufthammer aufzulegen.

Gelsenkirchen. Ins Handelsregister ist die Firma Hermann Hadtstein, G. m. b. H., mit dem Sitze in Gelsenkirchen, eingetragen. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Schrauben, Muttern, Nieten und Kleineisenzeug aller Art, insbesondere der Fortbetrieb der unter der Firma Hermann Hadtstein in Gelsenkirchen betriebenen Schrauben-, Muttern- und Nietenfabrik. Die Gesellschaft kann sich an Unternehmungen mit ähnlichen Geschäftszwecken beteiligen und Zweigniederlassungen an anderen Orten errichten. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt 900 000 Mark.

Liegnitz. „Ceres", Maschinenfabrik-A.-G. vorm. Felix Hübner. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 5 Mill. M. Stammaktien und die Umwandlung der 1 Mill. M. Vorzugsaktien in Stammaktien. Ferner sollen 1 Mill. M. Vorzugsaktien mit zwölffachem Stimmrecht neugeschaffen werden. Nach Durchführung dieser Beschlüsse beträgt das Aktienkapital 14 Mill. M. Stamm- und 1 Mill. M. Vorzugsaktien. Von den neuen 5 Mill. M. Stammaktien werden 3 Mill. M. den alten Aktionären im Verhältnis von 8 : 3 zum Kurse von 240 Prozent zum Bezuge angeboten. 2 Mill. M. werden unter Gewinnbeteiligung der Gesellschaft bestens verwertet.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 36 — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. — 55. Jahrg.

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
60.— Mark pro Vierteljahr, 240,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

8. September 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1 mm Höhe d. Spaltenzeile 6. M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Lebensfragen des deutschen Werkzeugmaschinenbaues. — Gegen die Erhöhung der Ausfuhrabgaben. — Der Generator „Patent Kerpely". — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Neugründungen und Projektionen.

Lebensfragen des deutschen Werkzeugmaschinenbaues*).

Ich habe es übernommen, mich über die Lebensfragen des deutschen Werkzeugmaschinenbaues auszusprechen, alles Fragen von größter Bedeutung, welche sich nicht allein auf den Bereich des Werkzeugmaschinenbaues beziehen, sondern auch Beachtung finden dürften für den gesamten deutschen Maschinenbau und für alle diejenigen Industriekreise, die unter den Erschwernissen der heutigen Zeit so außerordentlich zu leiden haben.

Wenn wir heute über solche Lebensfragen sprechen, so können wir nicht umhin, auch die allgemeine politische Lage zu streifen; denn Politik und Wirtschaft sind nun einmal unzertrennbare Dinge. Die außerordentlichen Schwierigkeiten unserer Lage sind hervorgerufen worden durch den Ausgang des unglückseligen Krieges und die uns durch den Friedensvertrag auferlegten unerfüllbaren Bedingungen. Vor etwas mehr als einem Jahre erklärten wir bei den Verhandlungen in London zunächst, daß wir nicht in der Lage seien, diese uns vom Feindbund auferlegten Bedingungen zu erfüllen, änderten aber unsere Ansicht bei dem uns drohenden Einmarsch in das Ruhrgebiet und erklärten uns bereit, zu erfüllen, wahrscheinlich in der Absicht, den Feindbund durch die Entwicklung der Verhältnisse davon zu überzeugen, daß eine solche Erfüllung nicht möglich sei. Diese Erfüllungspolitik ist aber nach meinem Empfinden von einer geradezu verheerenden Wirkung auf unsere gesamte Wirtschaftslage gewesen. Während wir in der ersten Hälfte des vorigen Jahres noch mit einer gewissen Stabilität unserer Währung rechnen konnten, trat plötzlich eine Aenderung dieser Verhältnisse ein, und zwar in dem Augenblick, als die Reichsregierung damit begann, die Devisen zu beschaffen für die ungeheuren Zahlungen, die uns durch die Entente infolge des Londoner Ultimatums auferlegt worden waren. Die unmittelbare Folge von diesem Vorgehen war, daß ein unaufhaltbarer Preissturz der Mark eintrat mit seinen außerordentlich schlimmen Begleiterscheinungen für unsere Wirtschaft selbst. Um die durch die früher eingeführten Gleitpreise hervorgerufenen unangenehmen Begleiterscheinungen zu beseitigen, hatte man sich Anfang vorigen Jahres, namentlich aber auch unter dem Drucke der schlechten Beschäftigung, dazu entschlossen, Aufträge zu festen Preisen zu übernehmen. Bei namentlich langfristigen Aufträgen ist dieses von außerordentlich schädigender Wirkung für den Hersteller gewesen. Die Folge der Entwertung der Mark war zunächst eine Belebung der Wirtschaft, aber diese Belebung wird nach meiner Ueberzeugung nur von kurzer Dauer sein; denn wir haben gerade aus der Entwicklung der Verhältnisse der letzten Zeit ersehen, daß die Teuerungswelle der Entwertung der Mark nicht nur rasch gefolgt, sondern zum Teil weit darüber hinausgegangen ist. Man redet viel von in dieser Zeit gemachten Valutagewinnen der Industrie, jedoch dürfte dieses ein großer Irrtum sein; denn die eingetretenen Verluste übersteigen bei weitem derartige Valutagewinne, wenn man überhaupt von solchen Gewinnen reden kann. Der Valutagewinn ist weiter nichts als ein Ausgleich für die Entwertung der Mark. Leider bestehen aber heute noch vielfach falsche Ansichten über die Gewinne der Industrie selbst, die in den meisten Fällen nur als Scheingewinne zu betrachten sein dürften. Durch die Entwertung der Mark stiegen die Preise für Rohstoffe ganz außerordentlich, während auch die Löhne wesentlich erhöht werden mußten infolge der eingetretenen Verteuerung des Lebensunterhaltes für unsere Arbeiter und Angestellte. Die Entente mußte sehr bald einsehen, daß sie auf diesem Wege nicht zum Ziele gelangen konnte und berief infolgedessen die Konferenz in Genua ein. In Genua ist recht viel geredet worden, aber leider nicht über den Angelpunkt, um den sich unser ganzes Schicksal dreht, und zwar den Friedensvertrag von Versailles, der unser gesamtes wirtschaftliches Leben erwürgen und unser Volk und damit auch die anderen Völker ins Unglück stürzen muß, wenn nicht endlich hier die Einsicht der feindlichen Mächte der zerstörenden Wirkung Einhalt gebietet. Die Folge davon, daß man in Genua den Kernpunkt der ganzen Frage nicht berührt hat, war die, daß man ziemlich ergebnislos wieder auseinandergegangen ist. Die Herren Sachverständigen behaupten allerdings, daß man bei dieser Gelegenheit recht viele Vorarbeiten geleistet habe, aber wir Männer aus dem praktischen Wirtschaftsleben stehen solchen Beteuerungen sehr skeptisch gegenüber. Ein kleiner Lichtblick war immerhin das Abkommen von Rapallo mit Rußland. Hierdurch haben wir wenigstens einen Feind weniger und eröffnet sich vielleicht auch für unseren Werk-

*) Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.

zeugmaschinenbau doch immerhin die Möglichkeit, demnächst Geschäfte mit Rußland zu machen, jedoch darf man vorderhand nicht allzu große Hoffnungen hegen. Rußland muß zunächst einmal dafür sorgen, daß die Transportwege und -mittel in Ordnung gebracht werden, da diese doch die Grundlage für den Wiederaufbau Rußlands bilden. Hiernach dürfte es wohl auch in erster Linie die Werkzeugmaschine sein, die ihren Einzug in Rußland hält.

Wie aus obigen Ausführungen ersichtlich ist, sind die Aussichten für unsere Industrie nach der Entwicklung der bisherigen politischen Lage nicht als besonders günstig zu betrachten. Die Lage im Werkzeugmaschinenbau ist so, daß wir allerdings in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres erhebliche Aufträge in Werkzeugmaschinen buchen konnten, weil ein großer Teil der Verbraucher sowohl des In- wie auch des Auslandes, eine immer weitergehende Entwertung der Mark fürchtend, einen Teil seines Bedarfes gedeckt hat. Als sich aber im Laufe der Monate die Gestehungskosten so außerordentlich erhöhten, machte sich jedoch eine gewisse Zurückhaltung bemerkbar. Namentlich war der deutsche Verbraucher zum Teil nicht mehr in der Lage, die Preise anzulegen, die wir für unsere Erzeugnisse verlangen mußten. Vor allen Dingen hielt der Verbraucher auch deshalb zurück, weil er bei der ganzen Entwicklung der Verhältnisse und der fortschreitenden Entwertung der Mark bei der Bestellung nicht wissen konnte, welchen Preis er für die fertiggestellte Maschine zahlen mußte. Auch das Ausland hält jetzt außerordentlich stark mit Aufträgen zurück, weil auch hier unsere Preise schon die Weltmarktpreise erreicht und zum Teil überschritten haben. Aus welchen Gründen wir über die Weltmarktpreise hinauskommen müssen, werde ich Ihnen noch später auseinandersetzen. — Das Auslandsgeschäft ist seit Oktober v. J. ganz außerordentlich zurückgegangen, so daß wir im vorigen Monat gegenüber dem Oktober v. J. nur ein Fünftel der Ausfuhrmenge in Werkzeugmaschinen zu verzeichnen hatten. Das Ausland denkt nicht mehr daran, uns in dem Maße wie früher Aufträge zu überweisen, weil unsere Preise nicht mehr den Anreiz zur Beschaffung deutscher Maschinen bieten wie früher. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß die Indexziffern für die Teuerung im Auslande stetig zurückgehen, während unser Teuerungsindex immer weiter steigt. Es sind hier Kräfte im Spiele, die nach entgegengesetzter Richtung arbeiten und ein Ergebnis zeitigen, welches unbedingt katastrophal auf unsere Industrie und somit auch auf den Werkzeugmaschinenbau wirken muß. In Amerika war man bereits im Januar mit den Preisen für Werkzeugmaschinen auf die Friedenspreise zurückgegangen. England hatte mit großer Arbeitslosigkeit zu kämpfen; auch hier sind die Indexziffern wesentlich zurückgegangen, so daß die Lage in England lange nicht mehr so schwierig ist wie zu der Zeit, wo wir England noch einen erheblichen Wettbewerb bereiten konnten. In einer außerordentlich schwierigen Lage befinden wir uns durch die Prohibitivzölle, die einzelne Staaten, wie Frankreich, Belgien, Italien, Schweiz Spanien usw. festgelegt haben. Diese Zölle sind so hoch, daß im allgemeinen gar nicht daran zu denken ist, Werkzeugmaschinen nach diesen Ländern zu liefern, es sei denn, daß es sich um ganz vereinzelte Fälle, wo Spezialmaschinen in Betracht kommen, handelt.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist zu ersehen, daß die Lage unserer Industrie sowie auch im gesamten deutschen Maschinenbau eine sehr schwierige geworden ist, und daß wir bestrebt sein müssen, auch unsererseits mit allen Kräften dazu beizutragen, die Schwierigkeiten zu beseitigen und vor allen Dingen in den Kreisen aufklärend zu wirken, die zum größten Teil auch unser Schicksal bestimmen. Um das zu erreichen, war es für uns eine Lebensfrage, dafür zu sorgen, daß sich der deutsche Maschinenbau in einer einheitlichen Organisation zusammenschloß. Der deutsche Maschinenbau steht heute da in einheitlicher Front. Die Organisation ist derart geschaffen, daß 12 Hauptgruppen vorhanden sind, die sich in 130 Fachgruppen aufteilen, eine allerdings große Zahl von Fachgruppen aber auch wieder ein Beweis für die außerordentliche Vielseitigkeit des Maschinenbaues. Nach Maßgabe der von uns beschäftigten Arbeiter sowie auch der Anzahl der Firmen, nehmen wir in dieser Organisation als Fachgruppe I die erste Stelle ein, und zwar in Verbindung mit dem uns angeschlossenen Verein Deutscher Holzbearbeitungs-Maschinenfabriken, dem Verein Deutscher Schleifmittel-Werke, dem Deutschen Präzisions-Werkzeugverband sowie dem Deutschen Spiralbohrer-Verband beschäftigen wir insgesamt 125 000 Arbeiter, welche sich auf etwa 700 Werke verteilen. Wir bilden also einen erheblichen Bruchteil der gesamten deutschen Wirtschaft. Die Einteilung hat sich als durchaus segensreich erwiesen. Wir waren in der Lage, durch den Spitzenverband sehr erhebliche Vorteile für unsere Mitglieder zu erzielen. Ich möchte hier nicht auf Einzelheiten eingehen, weil dieses zu weit führen würde, kann Ihnen aber die Versicherung geben, daß heute im Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, an dessen Arbeiten wir einen wesentlichen Anteil nehmen, unsere allgemeinen Interessen auf das beste gewahrt sind. Wir sind in unserer Fachgruppe I dazu übergegangen, Untergruppen zu schaffen, eine Einrichtung, die sich mit der Zeit als sehr segensreich erweisen dürfte. Ich möchte wünschen, daß die Notwendigkeit der Bildung derartiger Untergruppen in unseren Mitgliederkreisen immer mehr und mehr eingesehen wid; denn die Vorteile derartiger Zusammenschlüsse sind so groß, daß man sich dieser Arbeit und Mühe wohl freudig unterziehen sollte. Wenn derartige Untergruppen zu einer Aussprache zusammentreten, wird sehr häufig ein Ausgleich der verschiedenartigen Interessen gefunden durch Vereinfachung unseres Fabrikationsprogramms, einheitliche Preispolitik usw. Anfängliche Mißerfolge sollten nicht abschrecken, auf diesem Wege weiter zu arbeiten.

Auch in bezug auf die Typisierung der Werkzeugmaschinen muß noch sehr viel geschehen. Wir müssen uns außerordentlich einschränken hinsichtlich der Schaffung von zu vielen Modellen. Mit wenigen Modellen bzw. Größen einer Maschinenart können wir die Bedürfnisse unserer Abnehmer vollauf befriedigen. Ich hatte selbst vor einiger Zeit Gelegenheit, der Typisierungsfrage in einem Fachverbande näher zu treten. Es wurde festgestellt, daß in diesem Fachverbande eine Art von Werkzeugmaschinen in etwa 36 verschiedenen Typen gebaut wurde, während sich aber im Verlaufe der Verhandlungen herausstellte, daß man allen Anforderungen mit nur sechs Größen gerecht werden konnte. — Auch muß in den Untergruppen dafür gesorgt wer-

den, solche Preisvereinbarungen zu treffen, daß für die Erzeugnisse angemessene Preise erzielt werden und dieses kann nur geschehen durch eine Vereinheitlichung der Modelle. Der deutsche Werkzeugmaschinenbau hat in bezug auf seine technische Entwicklung hier außerordentlich große Erfolge zu verzeichnen. Es ist aber auf der anderen Seite nicht zu leugnen, daß seine kaufmännische Entwicklung noch außerordentlich viel zu wünschen übrig läßt, indem in vielen Fällen eine Preispolitik getrieben wird, welche zum Teil recht schlechte Erträgnisse zeitigt, die nicht in Einklang mit den guten Leistungen zu bringen sind. Es muß unter allen Umständen verhindert werden, daß in einer späteren rückläufigen Konjunktur zu Schleuderpreisen verkauft wird, und hier muß die Arbeit in den Untergruppen einsetzen. Bei dem Verkauf zu Schleuderpreisen kann man in einer Zeit, wenn kein Bedarf vorliegt, einen solchen nicht künstlich schaffen und man sollte doch daran denken, daß die wenigen Aufträge, die in solchen Zeiten zu haben sind, zu angemessenen Preisen hereingeholt werden.

Eine außerordentlich wichtige Frage, die uns Sorge macht, ist die Rohstoff- und vor allen Dingen auch die Brennstoffversorgung. Wir stehen leider vor der traurigen Tatsache, daß sowohl die Rohstoff- wie auch die Brennstoffversorgung in der letzten Zeit vollständig versagt haben. Infolgedessen sind große Betriebsstörungen eingetreten und hat sich vor allen Dingen auch in Verbraucherkreisen ein großer Unmut über die eingetretenen Verhältnisse geltend gemacht. Wir müssen aber bei den Rohstoffen berücksichtigen, daß wir etwa ein Drittel unserer ganzen Stahl- und Roheisenerzeugung verloren haben, infolge der Abtretung von Elsaß-Lothringen, Saar und Luxemburg, während auf der anderen Seite der Bedarf für die Weiterverarbeitung derselbe geblieben ist wie vor dem Kriege. Wir haben also zunächst nur mit zwei Drittel der früheren Erzeugnisse zu rechnen, außerdem aber können die Anlagen, welche uns noch zur Verfügung stehen, nicht einmal ausgenutzt werden, weil die Anforderungen der Entente an Kohlen und Koks nach dem Friedensvertrage von Versailles so erheblich sind, daß große Stockungen in unserer eigenen Stahl- und Roheisenerzeugung eintreten mußten. Die Entente verlangt von uns jeden Monat zwei Millionen Tonnen Kohle, also etwa ein Fünftel unserer gesamten Erzeugung, und zwar in nur hochwertiger Qualität. Noch viel schlimmer ist es aber, daß man seit dem ersten Januar dieses Jahres dazu übergegangen ist, uns auch den Koks wegzunehmen. Dieses ist eine Hauptursache, weshalb unsere Stahl- und Roheisenerzeugung so wesentlich zurückgegangen ist. Während die Entente zunächst für jeden Monat 240 000 t Koks verlangte, fordert man jetzt 600 000 t. Diesen Verlust können wir nicht ausgleichen, weil uns die notwendigen Neuanlagen für die Erzeugung von Koks zur Zeit fehlen. Um uns einigermaßen zu helfen, sind wir gezwungen, Roheisen sowie auch Stabeisen aus dem Auslande einzuführen, was uns allerdings dadurch erleichtert wird, daß wir heute in Deutschland in bezug auf die Roh- und Stabeisenpreise die Weltmarktpreise erreicht und zum Teil sogar überschritten haben. Vom deutschen wirtschaftlichen Standpunkte ist es außerordentlich bedauerlich, daß wir derart große Beträge für Material an das Ausland abführen müssen. In der weiteren Zukunft brauchen wir nach meiner Auffassung keine zu große Sorge wegen der Belieferung von Stahl und Roheisen zu haben, weil uns aus Afrika, Spanien, Brasilien, Schweden sowie auch zum Teil noch aus Deutschland Erze und auch Schrott in genügender Menge zur Verfügung stehen. Es handelt sich für uns nur darum, in Deutschland an Hochöfen, Stahlwerksanlagen usw. das zu ersetzen, was wir in den abgetretenen Gebieten verloren haben. Die Eisen erzeugende Industrie ist im Begriffe, Anlagen in solchem Umfange zu errichten, daß sowohl in Zukunft die Bedürfnisse der Eisen verarbeitenden Industrie befriedigt werden dürften und glaube ich, daß dieses Ziel erreicht sein wird in dem Augenblick, wo die Zollfreiheit für die Lieferung von Roheisen und Stahl aus den abgetretenen Gebieten aufgehoben wird. Hoffentlich wird auch bis dahin die Kohlenfrage eine befriedigende Lösung gefunden haben.

Auch die Preispolitik ist eine Frage, über die noch sehr verschiedene Meinungen herrschen, so daß es sich lohnen würde, auf diesen Punkt besonders einzugehen. Viele Kreise sind sich noch vollständig im unklaren darüber, was man unter einem angemessenen Gewinn zu verstehen hat. Es wird noch immer zu sehr mit der ziffernmäßiger Bedeutung der entwerteten Mark gerechnet. Wenn große Millionenaufträge vorliegen, so empfinden viele Leiter von Unternehmungen noch eine gewisse Befriedigung über den anscheinend hohen Auftragsbestand, welcher aber in Wirklichkeit lange nicht so hoch ist wie im allgemeinen angenommen wird. Auch die Gewinne sind zum größten Teil nur Scheingewinne, denn wenn all die Gewinne und Abschreibungen auf den Wert der Goldmark zurückgeführt werden, so wird man finden, daß viele Werke statt der Gewinne erhebliche Verluste erlitten haben. Diese Verluste treten nicht in die Erscheinung wegen ungenügender Abschreibungen bzw. Rückstellungen. In den meisten Fällen wird nicht beachtet, daß man ganz erheblich von der Substanz gezehrt hat. Wir müssen bei der Preispolitik unbedingt darauf achten, daß wir mindestens diejenigen Preise erreichen wie im Frieden, multipliziert mit dem Verhältnis der Entwertung der Papiermark zur Goldmark, aber selbst diese Preise werden bei der fortschreitenden Erhöhung der Materialpreise demnächst nicht einmal als ausreichend zu betrachten sein, namentlich in den Fällen, wo viel Material und verhältnismäßig wenig Löhne in Betracht kommen*). Ueber die Gewinne ist man sowohl im In- wie auch im Auslande ganz falscher Ansicht. Wenn ein Werk z. B. heute auf sein in Gold eingezahltes Kapital 30 Prozent Dividende verteilt, so entspricht dieses in Wirklichkeit nur einer Friedensdividende von ¼ Prozent. — Auch in bezug auf die Abschreibungen herrschen vielfach noch falsche Anschauungen. Viele Werke haben allerdings ihre Einrichtungen auf eine Mark abgeschrieben, ohne jedoch genügend Mittel dem Werkserhaltungsfonds zu überweisen. Wenn in einem solchen Falle größere Maschinen oder Einrichtungen beschafft werden müssen, so kommt es sehr häufig vor, daß die Anschaffung das gesamte investierte Kapital erheblich überschreitet. Dem Wiederherstellungsfonds müssen erhebliche größere Mittel zugeführt werden, und zwar in demselben Umfange,

*) Die Materialpreise haben inzwischen die 150fache Höhe der Friedenspreise erreicht.

wie dieses im Frieden geschehen ist, aber auch wieder multipliziert mit dem Verhältnis der Papiermark zur Goldmark, denn sonst betreibt man Raubbau. Die Steuergesetzgebung müßte aber auch einer derartigen Notwendigkeit Rechnung tragen und sich mehr auf die Entwertung der Mark einstellen. Wie die Sache heute gehandhabt wird, saugt die Steuer das Mark aus unserem Wirtschaftskörper. Man sollte im allgemeinen nur diejenigen Gewinne erfassen, die nach außen in die Erscheinung treten. Die übrigen Gewinne werden letzten Endes nur im Interesse unserer gesamten arbeitenden Bevölkerung verwandt, indem durch ihre zweckmäßige Verwendung wieder neue Arbeitsgelegenheit und Brot für unser Volk geschafft wird. Durch die steuerliche Erfassung eines Teiles der für die Werke unbedingt notwendigen Rückstellungen wird eine Raubwirtschaft getrieben, welche so rasch als möglich beseitigt werden muß, wenn wir dieses nicht später einmal bitter bereuen wollen.

Was nun die von uns verfolgende Preispolitik anbelangt, so habe ich mich bereits über die angemessene Höhe der Preise, über welche man nicht gehen sollte, ausgesprochen, und es handelt sich jetzt noch um unsere Stellungnahme zu der Frage der Fest- bzw. Gleitpreise. In der ersten Hälfte des vorigen Jahres, wo die Geldverhältnisse ziemlich stabil waren, haben wir bei der sehr schlechten Geschäftslage, und um überhaupt Geschäfte hereinzuholen, Aufträge zu Festpreisen übernommen. Es war damals wohl in der deutschen Industrie die vorherrschende Anschauung, daß man, nachdem man früher bereits einmal Gleitpreise gehabt hatte, nunmehr zur Festigung des Marktes wieder zu Festpreisen übergehen müßte. Durch die Uebernahme der Aufträge zu Festpreisen sind infolge der ganzen Entwicklung der Verhältnisse, namentlich der Entwertung der Mark, außerordentlich große Verluste entstanden durch die gewaltigen Preissteigerungen für Material und Löhne, so daß unter Umständen der finanzielle Ruin eines Unternehmens herbeigeführt werden kann, wenn es gezwungen sein sollte, zu diesem Preise zu liefern. Wir müssen hier Mittel und Wege finden, unseren Mitgliedern mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, um sie aus diesen Bedrängnissen zu befreien, und ich empfehle, in erster Linie den Versuch zu machen, auf dem Wege des Kompromisses mit den Bestellern eine Einigung zu erzielen. In dieser Beziehung werden wir auch unterstützt durch die Entscheidung des Reichsgerichts selbst. Während das Reichsgericht früher immer auf dem Standpunkte gestanden hat, daß nach dem Begriffe von Treu und Glauben unter allen Umständen die Aufträge zu den abgeschlossenen festen Preisen ausgeführt werden müßten, hat es diesen Standpunkt in seinen letzten Urteilen verlassen, und zwar auch mit Recht. In den neuesten Urteilen wird der inzwischen eingetretenen Entwertung des Geldes Rechnung getragen, wie dieses z. B. schon während des Krieges in der Rechtssprechung in England und Frankreich erfolgt ist. Es entspricht unter keinen Umständen dem Begriffe von Treu und Glauben, wenn wir nach Ablieferung einer Maschine den Betrag in einer Währung erhalten, deren Wert inzwischen auf ein Fünftel oder noch weniger zurückgegangen ist. Der Besteller würde in diesem Falle nur allein den Vorteil haben, indem er durch die Geldentwertung selbst sich die aufzubietenden geringen Mittel sehr leicht beschaffen könnte und bei der Sache ein sehr gutes Geschäft machen würde.

Noch eine wichtige Frage ist die der Außenhandelsüberwachung für den deutschen Maschinenbau. In vielen Kreisen, sowohl der Industrie wie auch des Handels, ist man Sturm gelaufen gegen die in der Außenhandelsüberwachung liegende Zwangswirtschaft. Wir sind uns wohl alle darüber klar, daß jede Art von Zwangswirtschaft so bald wie irgend möglich abgebaut werden muß. Ich muß aber auch zugeben, daß die Außenhandelsüberwachung für den deutschen Maschinenbau außerordentlich große Vorteile gehabt hat. Ohne eine solche Handelsüberwachung und den damit verbundenen Zwang wären wir bei der außerordentlichen Zersplitterung des Maschinenbaues niemals in der Lage gewesen, eine Organisation zu schaffen, wie wir sie heute besitzen. Vorläufig können wir die Außenhandelsüberwachung noch nicht entbehren und dürfte es wohl noch eine längere Zeit dauern, bis die Organisation des deutschen Maschinenbaues, namentlich der Bestand der Fachverbände, so gefestigt ist, daß sie auch nach Aufhebung der Außenhandelsüberwachung weiter bestehen. Die außerordentlichen Vorteile des Zusammenschlusses des gesamten deutschen Maschinenbaues und seine Zergliederung in Gruppen, Untergruppen usw., werden erst nach späterer Zeit in ihrem vollen Umfange unseren Mitgliedern klar werden. Im übrigen ist aber auch die Außenhandelsüberwachung im Maschinenbau ein Selbstverwaltungskörper. Wir bestimmen als Erzeuger unsere Preise und Lieferungsbedingungen selbst und unterhalten uns über Fragen von allgemein volkswirtschaftlichem Interesse mit den in der Außenhandelsstelle sitzenden Arbeitnehmernvertretern. Ich muß hier anerkennen, daß nach anfänglichen Reibungen diese Herren im Laufe der Zeit doch ein großes Interesse gezeigt haben für die uns interessierenden wichtigen Fragen, und daß sie in allen den Fragen mit uns einig waren, namentlich auch in bezug auf Abbau der Ausfuhrabgabe usw., nachdem sie sich von der Richtigkeit des von uns vertretenen Standpunktes überzeugt haben. Auch das Reichswirtschaftsministerium hat uns in jeder Weise unterstützt und als Selbstverwaltungskörper betrachtet und es daher ermöglicht, eine Reihe von Aufgaben zu lösen, die im Interesse des deutschen Maschinenbaues lagen. — Vor einem großen Unheil hat uns die Außenhandelsüberwachung bewahrt, d. h. der Verschleuderung des Nationalvermögens an das Ausland, denn bei der großen Zersplitterung des Maschinenbaues, namentlich bei den heutigen schwankenden Geldverhältnissen und den noch unklaren Anschauungen über angemessene Preisbildung wäre es außerordentlich schwierig gewesen, im Auslande in einer einheitlichen Weise aufzutreten. Wir hätten dann ohne diese Außenhandelsüberwachung der Welt das traurige Beispiel der gegenseitigen Bekämpfung im Wettbewerb gerade in den Ländern gegeben, die uns lange militärisch bekämpft haben und heute noch wirtschaftlich bekämpfen. Die Neigung, namentlich deutsche Werkzeugmaschinen zu niedrigen Preisen an das Ausland abzugeben, ist auch heute noch bei vielen Gruppen und Firmen vorhanden, denn unsere Außenhandelsstelle wird vielfach noch gedrängt auf Herabsetzung der Preise, ein Ansinnen, dem wir nicht entsprechen können. Wenn wir heute infolge der hohen Zollschranken keine

Aufträge aus dem Auslande erhalten, so dürfte es keinesfalls durch Preisschleuderei besser werden. Wenn wir den Wünschen nach dieser Richtung hin folgten, würden wir eine Belebung des Geschäftes auch nicht erreichen, aber höchstens, daß das Ausland die Zollschranken uns gegenüber noch höher setzen würde. Wenn einzelne Länder, wie z. B. Frankreich, durch die dort herrschenden starken industriellen Einflüsse keine Maschinen von uns haben wollen, so dürfen wir ihnen diese sicher nicht auf Kosten unserer Nationalwirtschaft aufdrängen.

Eine Frage, mit der wir uns ebenfalls beschäftigen müssen, ist die Frage der Gestaltung des Zolltarifes. Das Zollschema als solches ist unter Mitwirkung des Vereins für den Maschinenbau festgelegt und dem früheren Schema gegenüber ganz wesentlich verbessert worden, so daß es mehr den Bedürfnissen unserer Industrie entspricht. Wir werden aber demnächst in Beratungen eintreten über die Höhe der Eingangszölle für Werkzeugmaschinen nach Deutschland. Wir konnten früher auf dem Standpunkte stehen, daß wir einen hohen Eingangszoll für Werkzeugmaschinen nicht brauchten, indem unsere Industrie sich namentlich in den letzten Jahrzehnten so außerordentlich entwickelt hat, daß wir die ausländische Konkurrenz, und namentlich auch die amerikanische, in keiner Weise zu fürchten brauchten. Ich weiß aber nicht, wie sich unsere Lage gestalten wird, wenn wir in der Zukunft mit den außerordentlich hohen steuerlichen und sonstigen Belastungen zu rechnen haben, wodurch der Selbstkostenpreis unserer Maschinen unter Umständen doch höher hinaufgetrieben wird wie der unserer ausländischen Konkurrenz. Es könnte dann doch sehr leicht der Fall eintreten, daß das Ausland, weil unter günstigeren Bedingungen arbeitend, in der Lage sein würde, uns auf dem Inlandmarkte zu unterbieten, wenn wir uns nicht durch entsprechende Zollschranken schützen. Ich möchte mir heute über diese Frage selbst noch kein abschließendes Urteil erlauben, mich vielmehr darauf beschränken, diese in meinen Ausführungen anzuschneiden, jedenfalls werden wir derselben demnächst unsere ganz besondere Aufmerksamkeit schenken müssen.

Wie ich Ihnen bereits auseinandersetzte, sind die Aussichten, aus dem Ausland Aufträge zu erhalten, sehr gering, und die einzige Möglichkeit der Ausfuhr namentlich nach den europäischen Ländern, die mit uns im Kriege gelegen haben, ist die Ausführung von Sachleistungsaufträgen. Es sind uns aus den verschiedensten Kreisen unserer Mitglieder Beschwerden eingelaufen über die Art und Weise der Behandlung dieser Sachleistungsaufträge für den Wiederaufbau. Die Schuld trifft aber nicht den Reichskommissar, sondern liegt auf seiten der betreffenden Ententeländer, z. B. Frankreich, welche für derartige Aufträge in Frage kommen. Wir unsererseits müssen bestrebt sein, in Zukunft mit den Herren vom Wiederaufbauministerium engere Fühlung zu halten und zu versuchen, Richtlinien aufzustellen, welche eine glatte Abwicklung dieser Aufträge ermöglichen. Auf keinen Fall wollen wir angesichts der außerordentlichen Erschwerung unserer Ausfuhr den Mut sinken lassen, sondern es wird notwendig sein, mehr als bisher alle Anstrengungen zu machen, den Weltmarkt wieder zu erobern. Vor allen Dingen wird es erforderlich sein, unsere Abnehmer im In- und namentlich im Auslande mit unseren Erzeugnissen bekanntzumachen, und hier dürfte wohl eine sachgemäße Reklame ein durchaus geeignetes Mittel sein.

Als ein sehr gutes Mittel, die Erzeugnisse des deutschen Werkzeugmaschinenbaues in der ganzen Welt bekannt zu machen, muß auch die Ausstellung auf Messen bezeichnet werden. Die Ansichten über die Bedeutung der Messen für den Maschinenbau sind einstweilen noch geteilt. Für unsere Mitglieder, die schweren Werkzeugmaschinenbau betreiben, dürften die Messen wohl nicht in Frage kommen; aber diejenigen, welche leichtere Serienmaschinen bauen, dürfen doch wohl die Messen mit Aussicht auf guten Erfolg beschicken. Die Technische Messe zu Leipzig, an deren Gründung wir wohl einen Hauptanteil haben, hat sich in den wenigen Jahren ganz außerordentlich entwickelt und haben wir auch beschlossen, für die Folge dieser Messe unser ganz besonderes Interesse zu widmen. Diejenigen Mitglieder, welche ausgestellt haben, sind bisher mit den Ergebnissen zufrieden gewesen und haben den Entschluß gefaßt, den mit dem Meßamt abgeschlossenen Vertrag weiter zu verlängern. Allerdings darf der Träger der finanziellen Lasten dieser Messe nicht unser Verein sein, sondern es muß im Rahmen und unter dem Schutze unseres Vereins eine besondere Gesellschaft für die Messe gebildet werden, welche das geldliche Wagnis zu tragen hat, denn es ist ausgeschlossen, daß der Verein selbst mit Unkosten hierfür belastet wird, indem doch nur ein Teil unserer Mitglieder ein besonderes Interesse an der Beschickung solcher Messen hat.

Gegen die Erhöhung der Ausfuhrabgaben.

Wie uns vom Eisen- und Stahlwaren-Industrie bund in Elberfeld mitgeteilt wird, hat der Bund an die zuständigen Behörden nachfolgende Eingabe gerichtet:

Der Beschluß des wirtschaftspolitischen Ausschusses des Reichswirtschaftsrats in seiner Sitzung vom 17. August, dem Antrage der Reichsregierung bzw. des Reichswirtschaftsministeriums zuzustimmen, wonach die Ausfuhrabgabe der veränderlichen Devisenlage angepaßt werden soll, hat in unserer Industrie eine tiefgehende Beunruhigung hervorgerufen. In zahlreichen Eingaben haben wir dargelegt, daß eine solche Anpassung an die Devisenlage für die Erzeugnisse der Eisen- und Stahlwarenindustrie technisch unmöglich ist. Wir versagen es uns, auf die Gründe hier an dieser Stelle nochmals einzugehen.

Der Beschluß des wirtschaftlichen Ausschusses des Reichswirtschaftsrats ist aber nach unserer Auffassung dahin auszulegen, daß vor einer Aenderung bzw. Erhöhung der Ausfuhrabgabe für die einzelnen Erzeugnisse die beteiligten Kreise gehört werden sollen. Wir erfahren nunmehr, daß der Herr Reichswirtschaftsminister zum 22. August 1922 drei Vertreter der Industrie zu einer Besprechung über die geplante Erhöhung der Ausfuhrabgabe eingeladen und diese gebeten hat, sich gutachtlich darüber zu

äußern, welche Warengruppen wohl von der Erhöhung der Ausfuhrabgabe ganz oder teilweise ausgenommen werden sollten. Gegen ein solches Verfahren erheben wir den allerschärfsten Einspruch, da es unmöglich ist, daß Vertreter der Gesamtindustrie über eine solche Frage, die die einzelnen Industriezweige auf das tiefste berührt, ein Urteil abgeben können. Es würde dieses uns selbst bei der Mannigfaltigkeit der von uns vertretenen Industrie kaum möglich sein, ohne die beteiligten Kreise vorher gehört zu haben. Wir geben daher der bestimmten Erwartung Ausdruck, daß eine Erhöhung der Ausfuhrabgabe für Eisen- und Stahlwaren nicht eher eintritt, ehe nicht den uns angeschlossenen Verbänden Gelegenheit zur mündlichen Darlegung der Verhältnisse ihres Industriezweiges gegeben ist.

Zugleich verfehlen wir nicht, darauf hinzuweisen, daß der Augenblick, in welchem die Regierung bzw. das Reichswirtschaftsministerium die Frage der Erhöhung der Ausfuhrabgabe angeschnitten hat, der denkbar ungünstigste gewesen ist. Auf der einen Seite darf nicht außer acht gelassen werden, daß der augenblickliche Marksturz tiefgehende Folgen zeitigen wird und die Gefahr vorliegt, daß mit Rücksicht auf die steigenden Rohstoffe, Gehälter usw. die Weltmarktpreise erreicht werden. Auf der anderen Seite war es u. E. nicht zweckmäßig, diese Frage unmittelbar vor der Leipziger Messe aufzurollen.

Der Generator „Patent Kerpely".

Die Generatoren „Patent Kerpely" vereinigen mit einer automatischen und kontinuierlichen Arbeitsweise eine Vergasungsleistung, wie sie von den Gaserzeugern der älteren Systeme auch nicht annähernd erreicht wurde. Erst die Erfindung des Ker-

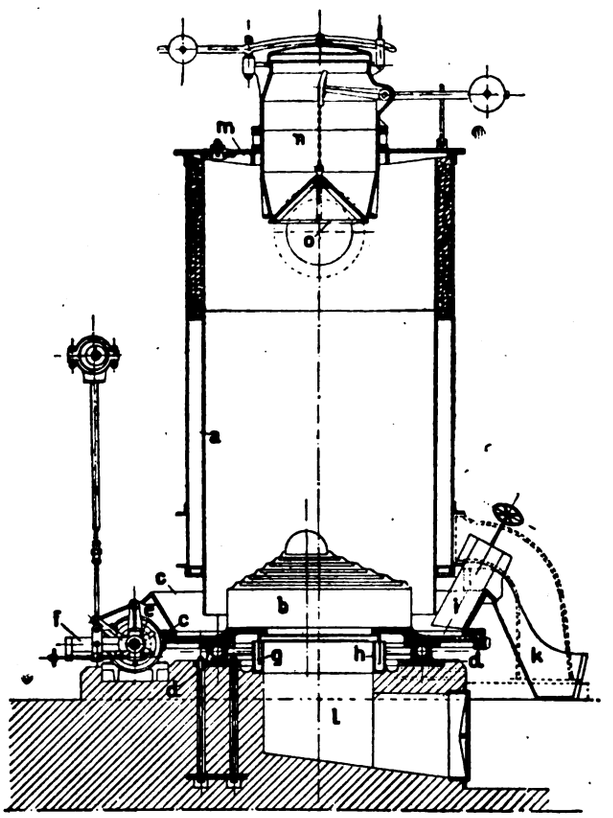


Abb. 1.

pely-Generators im Jahre 1904 ermöglichte es, die vielen in den einzelnen Betrieben stehenden Generatorgruppen, welche trotz Verwendung bester Brennstoffe geringe Leistungen aufwiesen und viel Bedienungsmannschaft erforderten, durch wenige, leicht zu übersehende Apparate von großer Vergasungsleistung zu ersetzen, die für den jeweiligen Gasbedarf leicht einstellbar sind und auch die Verwendung von billigerem Brennstoff zulassen.

Die Generatoren „Patent Kerpely" haben, abgesehen von der verschiedenen Ausführung einzelner Teile, die durch die jeweilige Beschaffenheit des Brennstoffes oder sonstige Betriebsverhältnisse bedingt ist, den nachstehend an Hand der Schnittzeichnung Abb. 1 beschriebenen Aufbau gemeinsam. In den von 3 oder 4 Säulen getragenen und von der Gebäudekonstruktion vollkommen unabhängigen Mantel a ragt der Rost b hinein, der auf der mit Zahnkranz versehenen, bei d entweder auf Kugeln oder auf Rollen laufenden Aschenschüssel c ruht. Der Antriebsmechanismus f bringt vermittels der Schnecke e die Aschenschüssel in eine langsam rotierende Bewegung, wobei sich die Asche an dem Räumer i staut und auf der Rutsche k in einen Be-

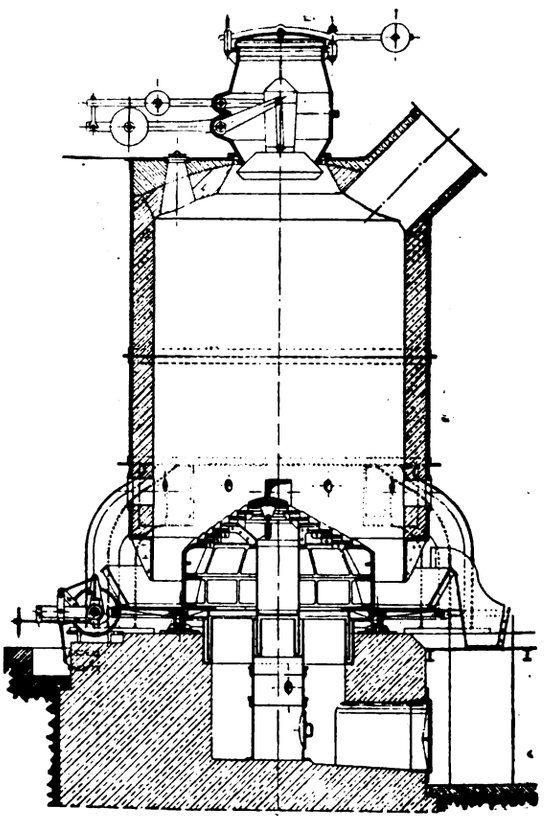


Abb. 2.

hälter oder Aschenkanal gelangt. Die Zufuhr von Luft und Dampf für die Vergasung geschieht in dem Raum l unter dem Rost. Der Generatormantel ist oben durch die mit Schür- und Schaulöchern ver-

sehene Decke m abgeschlossen, die den Fülltrichter n trägt. Im oberen Teile des Mantels befindet sich der horizontale oder geneigte Gasabzug o.

Die vorerwähnte Verschiedenheit der Ausführung betrifft in erster Linie den Generatormantel, dem wir an dieser Stelle, mit Rücksicht auf die selbst in Fachkreisen anzutreffende Unsicherheit über die zweckmäßigste Gestaltung, trotz des beschränkten Raumes einige Aufmerksamkeit schenken wollen.

Der Mantel wird in seiner einfachsten Form einwandig mit entsprechender Chamotteausmauerung geliefert. Diese Ausführung hat sich überall dort bewährt, wo ein Backen und übermäßiges Schlacken der Kohle nicht zu befürchten ist und die Temperatur die Verwendung künstlicher Kühlung nicht ausdrücklich bedingt.

Der in Abb. 2 abgebildete Generator hat einen ausgemauerten Schacht; der Generator, nach Abb. 1 veranschaulicht, kommt für die Vergasung von Braunkohle und Lignit oder für sehr magere Seinkohlensorten in Frage. Die Konstruktion des letzteren ist durch den hohen Kühlmantel sowie den besonders niedrigen Rost gekennzeichnet und erklärt sich daraus, daß die meisten Braunkohlensorten eine sehr hohe Brennstoffschicht erfordern, um bei der leichten und raschen Vergasung eine genügend hohe Reduktionszone zu haben. Für die Vergasung von Steinkohlen kommt der Generator in

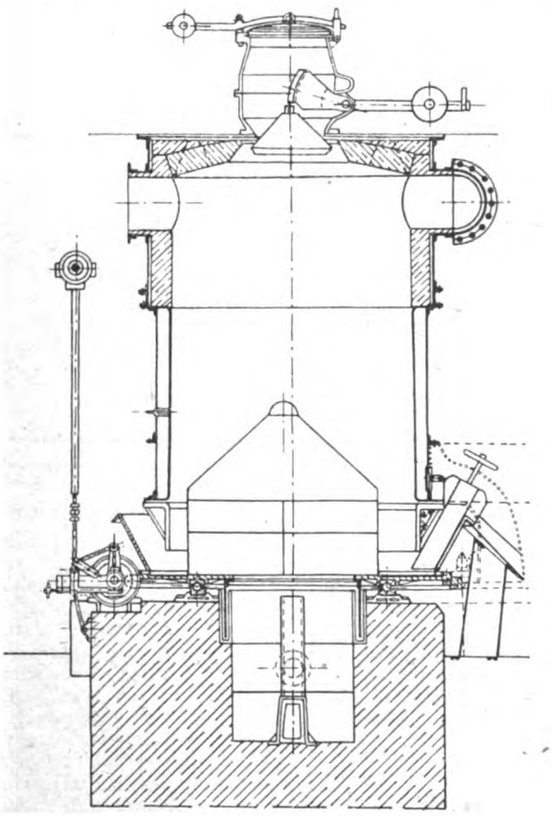


Abb. 3.

etwas veränderter Form zur Verwendung. Der Kühlmantel ist hier bedeutend niedriger, da die Brennstoffschicht im allgemeinen nur drei Fünftel derjenigen der Braunkohle zweckmäßigerweise beträgt. Auch ist es ratsam, den Kühlmantel etwas unter normaler Kohlenoberfläche endigen zu lassen, weil besonders die gasreichen backenden Sorten zur Entgasung eine große Wärmemenge gebrauchen und ein zu hoher Kühlmantel daher eine schlechtere Gasqualität verursachen würde.

Der in Abb. 3 veranschaulichte Generator kommt besonders für die Vergasung von Koks in Frage; er

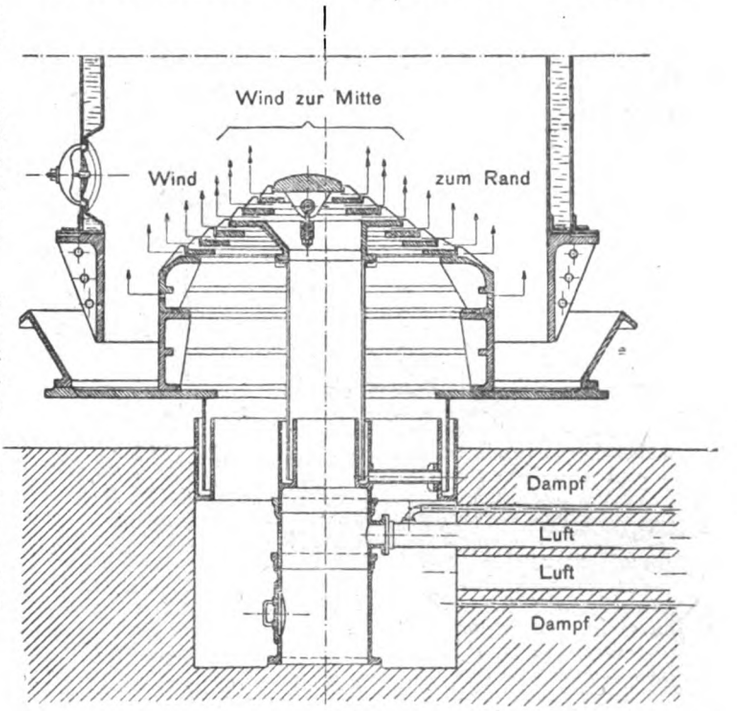


Abb. 4.

ist durch die Verwendung eines sogenannten Nadelrostes gekennzeichnet, durch den eine äußerst feine Windverteilung erzielt wird.

Der Schwerpunkt einer rationellen Gaserzeugung liegt in der Gestaltung des Rostes, der, wenn die Anlage wirklich vorteilhaft arbeiten soll, eine einfache, dauerhafte Form haben und so beschaffen sein muß, daß er einerseits eine gleichmäßige Verteilung von Wind und Dampf gestattet, andererseits aber die Bildung von Schlackenklumpen verhindert, möglichst wenig Dampf zur Schlackenzersetzung erfordert und die Entaschung von Rost und Generator überhaupt fördert. Diese Bedingungen erfüllen die Roste nach DRP. Nr. 287 364 und 168 874 voll und ganz.

Aus der Abb. 4 ist auch die Teilung des Rostraumes ersichtlich, die sich besonders bei Generatoren großen Durchmessers als unentbehrlich erwiesen hat, um eine gleichmäßige Regelung des Feuers über den ganzen Schachtquerschnitt zu erzielen. Sie ermöglicht es, den verschiedenen Zonen weniger oder mehr Luft vollkommen nach Bedarf zuzuführen, so daß die Bildung von Schlackenklumpen oder totliegenden Partien usw. durch ungleichmäßiges Feuer sehr leicht verhindert werden kann. Besonderen Vorteil bietet sie auch bei der Vergasung von Förderkohlen und anderen staubreichen Brennstoffen, bei welchen die Beschickungssäule in der Mitte stets dichter liegt als in den Randteilen.

Die Arbeitsweise des Kerpely-Generators ist entgegen den älteren Konstruktionen eine absolut kontinuierliche, da die Asche ununterbrochen auf mechanischem Wege aus der in langsamer Drehung

befindlichen Aschenschüssel an dem feststehenden Aschenstaublech (Absteifer) hochsteigt und über das Aschenrutschblech aus dem Generator herausbefördert wird. Dadurch kommen alle Nachteile und Schwierigkeiten der Rostputzarbeit und Abaschung sowie die dafür aufzuwendenden hohen Arbeitslöhne in Wegfall, was in der heutigen Zeit einen gewaltigen Vorteil bedeutet.

Von besonderem Interesse sind die mit dem Generator erzielten Betriebsergebnisse, von denen mehrere in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt sind.

Der Generator „Patent Kerpely" kommt in fünf Größen zur Ausführung, und zwar:

Mit einem Schachtdurchmesser von . . . . . mm	1250	1550 (1670)	2100	2600	3000
Die Vergasungsleistg. ist hierbei	in Tonnen innerhalb 24 Stunden				
a) für mulmige Braunkohle .	—	6—8	12—15	18—22	—
b) „ lignitische oder Pechbraunkohle	4—6	8—12	18—24	25—30	—
c) „ Braunkohlenbriketts .	—	6—9	14—18	20—25	—
d) „ magere Steinkohle . .	3—5	5—7	10—15	16—22	20—30
e) „ fette Steinkohle . . .	—	4—5	9—11	13—16	18—22
f) „ Koks und Anthrazit .	—	6—9	14—19	18—24	—

Betriebsergebnisse beim Betriebe von Kerpely-Generatoren mit verschiedenen Brennstoffen.

Art und Herkunft des Brennstoffes	Zusammensetzung des Brennstoffes			Heizwert der Kohle in Kalorien	Durchmesser des Generators mm	Vergasungsleistung in 24 Stunden kg	Durchschnittsanalyse des erzeugten Gases					Heizwert eines cbm Gases ohne Teer in Kalorien
	C	Wasser	Asche				CO_2	CO	H_2	CH_4	C_2H_4	
Mitteldeutsche mulmige Braunkohle	29,4	52,7	5,8	2300	2600	15000	7,0	26,0	13,5	1,2	0,3	1260
Rheinische Braunkohlenbriketts	54,5	13,3	4,6	4800	2600	24000	3,4	31,5	11,0	3,5	0,2	1450
Westfälische stark backende Steinkohle	72,5	4,0	8,0	6700	2600	16000	2,7	27,5	6,0	3,2	0,4	1310
Rheinische backende Steinkohle	77,3	2,0	7,5	7100	3000	20000	3,6	27,3	10,5	2,6	0,4	1370
Abfallsteinkohle des Saarreviers	58,0	2,0	26,8	5600	3000	18000	3,5	27,0	9,0	2,6	0,3	1300
1/2 Westfäl. Steinkohle, 1/2 Braunkohle-Briketts .	—	—	—	—	3000	22000	3,2	28,0	10,8	3,2	0,4	1450
Oberschlesische backende Steinkohle	74,3	4,1	7,8	7000	2600	17000	3,2	26,8	9,3	5,6	0,4	1540
„ wenig backende Steinkohle . .	71,9	3,3	9,5	6750	2600	20000	1,8	30,4	12,6	3,4	—	1530
Ostrauer Steinkohle	66,2	3,7	14,8	6100	2500	16000	4,0	25,0	13,0	1,5	—	1220
„ Abfallkoks	78,0	12,0	10,0	5700	2000	15000	3,0	28,2	8,4	—	—	1060
Galizische Magerkohle	57,4	16,0	13,3	5200	2000	14000	3,5	29,3	11,8	1,0	—	1300
Ungarische Steinkohle	—	—	—	—	2000	10000	4,2	28,1	9,0	2,2	—	1260
Oberungarische Lignit	55,4	13,0	11,5	5100	2000	18000	5,0	27,0	13,6	1,8	—	1300
Ungarische Braunkohle	54,0	18,0	5,2	5000	2000	19500	5,0	28,5	14,6	3,2	—	1520
Böhmische Braunkohle	43,2	25,0	16,4	4100	2000	25000	2,6	30,7	14,0	2,1	—	1440
„ Steinkohle	62,5	8,0	11,9	6400	2000	12000	4,0	27,5	10,0	2,2	—	1290
Steirische Glanzkohle	57,7	7,2	13,1	5400	2000	21000	2,5	31,0	14,5	2,0	0,1	1510
Bosnische Braunkohle	45,4	19,0	20,6	4200	2000	18000	5,5	26,5	12,0	0,5	—	1250
Italienische Braunkohle	56,8	12,5	13,7	5200	2000	23000	1,2	33,0	12,7	2,0	0,1	1510
Südfranzösicher Anthrazit	71,8	3,3	23,5	5800	1550	7000	—	—	—	—	—	—
Französische Steinkohle (St. Etienne)	68,6	7,5	12,3	7300	2600	16500	4,5	25,4	8,9	3,3	0,3	1350
„ „ (Nord)	—	—	—	—	3000	18000	2,2	27,4	8,2	—	—	—
Belgische „ (Mons)	—	—	5,0	6600	3000	17500	3,5	27,5	11,6	3,2	0,2	1370
Englische „ (Wales)	—	8,0	23,9	5100	3000	18000	3,1	26,5	8,8	3,4	—	1310
„ „ (Yorkshire)	—	7,8	6,2	6400	3000	22000	4,0	29,0	10,0	3,5	0,2	1450
„ „ (Newcastle)	—	5,8	6,5	6700	3000	24000	2,2	28,6	9,0	2,2	0,3	1320
Polnische „ (Dombrowa)	63,2	8,5	11,5	5800	2600	18000	1,4	31,0	12,4	2,2	—	1440
Südrussische Steinkohle	—	1,5	16,2	6400	2000	20000	2,2	27,8	10,0	3,5	0,3	1420
Abfallkoks 5—25 mm Körnung	—	—	—	7000	1250	5000	3,5	32,0	15,0	—	—	1250
Oberschlesische Erbskohle	—	6,6	6,6	7400	2100	—	1,8	28,4	9,9	4,6	—	1460

Kleine Mitteilungen

Universal-Lagermetall „Thermit". Eine wichtige Neuerung auf hüttenmännischem Gebiete legt die Tego Handelsgesellschaft m. b. H. in Berlin (Stammhaus Th. Goldschmidt A.-G. in Essen) in geschmackvoller Ausstellung auf der Leipziger Herbstmesse vor. Es handelt sich um das von der Th. Goldschmidt A.-G. in Essen in enger Zusammenarbeit mit Professor G. von Hanffstengel (Technische Hochschule Berlin) nach längeren Versuchen ausgearbeitete Universal-Lagermetall Marke „Thermit". Diese Legierung ist auch hochzinnhaltigen Weißmetallen gegenüber ebenbürtig. Durch seine hervorragenden Gleiteigenschaften übertrifft es diese teuren Lagerweißmetalle. Es kostet aber auch nur die Hälfte von Lagerweißmetall mit 65 bis 70 v. H. Zinngehalt. Bei den heutigen Preisen können also je Kilo Metall mindestens 200 Mark gespart werden. Die Tego Handelsgesellschaft m. b. H. hat von dem neuen Lagermetall — bei dem es sich um ein nickelgehärtetes Weißmetall handelt — eine Anzahl Originalblöcke und mehrere Bruchstücke ausgestellt, welch letztere das tadellose Gefüge einer hochwertigen Legierung aufweisen. Als besonderes Schaustück enthält die Ausstellung ein Motor-Ankerlager eines Straßenbahnwagens, das etwa 60 000 km gelaufen hat und nur eine Abnutzung von 1½ mm bei spiegelblanker Lauffläche ergeben hat. Eine Probe von vierzehnmal umgeschmolzenem Thermitlagermetall zeigt, daß durch dieses wiederholte Umschmelzen die Qualität des Lagermetalls, insbesondere dessen Härte, keine merkliche Einbuße erlitten hat. Auf vorbildlich ausgeführten Tafeln ist in klarer Weise dargestellt, wieviel besser Universal-Lagermetall Marke „Thermit" als hochzinnhaltiges Weißmetall bei zunehmender Wärme ist. Daneben sieht man den großen Unterschied zwischen den Gleiteigenschaften eines schlechten Weißmetalls und des Universal-Lagermetalls Marke „Thermit". Auf anderen Tafeln sind in eindrucksvoller Weise die Ersparnisse gegenübergestellt, welche schon im Anschaffungspreis Universal-Lagermetall „Thermit" gegenüber dem hochzinnhaltigen Weißmetall zu erzielen sind. Endlich ist auf einer besonderen Tafel zu sehen, wie Späne und Abfälle von Universal-Lagermetall „Thermit" zusammengeschmolzen ein ebenso gutes Lagermetall wie im Original ergeben bei ganz geringem Schmelzverlust. Das Universal-Lagermetall „Thermit" wird stets aus allerreinsten Neumetallen hergestellt. Neu ist auch die eigenartige Form der Werbung — ein Flugblatt, das in dem vom Normenausschuß der Deutschen Industrie festgesetzten Format (210 × 297 mm) hergestellt und nach den von der Technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale aufgestellten Vorschlägen für die Aufbewahrung in Karteien zugeschnitten ist. Eine riesige Lagerschale zieht die Aufmerksamkeit auf die Ausstellung der Tego Handelsgesellschaft.

Abwiegen kleiner Teile. In Maschinenwerkstätten ist es häufig wünschenswert, das genaue Gewicht kleiner Gußstücke usw. festzustellen. Mit den gewöhnlich in solchen Werkstätten vorhandenen Wagen ist es unmöglich, kleinere Gewichte als solche von 5 bis 10 Pfund auch nur mit annähernder Genauigkeit wiegen zu können. Besonders in Werkstätten, wo die Wagen zum Wiegen von Eisenbarren und schweren Gußstücken benutzt werden und einer meist unsachgemäßen Behandlung unterworfen sind, ist es praktisch unmöglich, Gewichte unter fünf Pfund annähernd genau zu wiegen. In folgendem ist nun ein Verfahren wiedergegeben, mittels dessen kleine Teile im Gewicht vom Bruchteil eines Pfundes aufwärts bis zu mehreren Pfunden auf irgendeiner beliebigen Zentesimalwage mit äußerster Genauigkeit gewogen werden können: Man schiebt das Gewicht am Wagebalken zurück auf 0 und entfernt die Gewichte vom Balken. Darauf hängt man das zu wiegende kleine Stück am Ende des Balkens, von welchem die Gewichte entfernt wurden, auf. Hierauf häuft man so viel Eisen oder andere schwere Gegenstände auf die Plattform, bis die Wage mit dem am Ende des Wagebalkens befindlichen kleinen Gewicht ausbalanziert ist. Nun entfernt man dieses kleine Stück und wiegt das auf der Plattform befindliche Eisen in gewöhnlicher Weise. Dividiert man nun dieses Gewicht durch 100, so erhält man das genaue Gewicht des kleinen zu wiegenden Teiles. Zur näheren Erklärung diene folgendes Beispiel: Ist das Gewicht eines kleinen Maschinenteiles festzustellen, so entfernt man zunächst die Gewichte vom Ende des Wagebalkens und schiebt das Gewicht am Wagebalken auf 0. Nun hängt man das kleine zu wiegende Stück am Ende des Wagebalkens auf und füllt auf die Plattform so viel altes Eisen, bis die Wage ausbalanziert ist. Beträgt nun die Menge des sich auf der Plattform befindlichen Eisens 85 kg, so dividiert man diese 85 kg durch 100 und erhält 0,85 kg als das Gewicht des zu wiegenden Körpers.

Ein Verfahren zum Löten durch Eintauchen in das geschmolzene Lot. In großen Werken, wo sehr viele Verbindungen gelötet werden, fand man die Verwendung des Lötkolbens und Lötbrenners zu kostspielig. Infolgedessen haben mehrere Werke folgendes Verfahren angenommen, das sich sehr bewährt hat, da es einfacher und billiger als das alte Verfahren ist. Man stellt eine Mischung von feuerfestem Ton und Alkohol her und bestreicht die nicht zu lötenden Teile mittels eines Pinsels mit dieser Mischung. Dann werden die zu lötenden Verbindungen mit einem Flußmittel bestrichen. Nach dem Trocknen der Alkoholtonmischung wird das Ganze in einen Tiegel, in welchem sich das geschmolzene Lot befindet, für einige Sekunden eingetaucht. Danach wird mit Wasser, das warm genug ist, um das Hartwerden des Metalls zu verhindern, abgewaschen. Hierdurch wird der Ton von der Oberfläche des Gegenstandes entfernt, und dieser ist gebrauchsfertig. Vermittelst dieses Verfahrens können Metalle, die wie Aluminium eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzen, leicht gelötet werden, da die Hitze von den zu lötenden Oberflächen nicht weggeführt wird, wie dies bei Verwendung des Lötkolbens der Fall ist. Beim Löten von Aluminium wird zweckmäßig ein Spezialflußmittel wie Silberchlorid verwendet.

Aus Industrie und Handel

Lieferwerksbescheinigungen und Maschinenbau. In der Ausgabe der Deutschen Bergwerkszeitung von Samstag, dem 19. August 1922, werden die hauptsächlichsten Gesichtspunkte zusammengestellt, die für die Beurteilung der Frage nach der Zweckmäßigkeit der Lieferwerksbescheinigung maßgebend sind. Die Verhältnisse liegen sicher bei den einzelnen Betrieben durchaus verschieden. Es seien hier nur vom Standpunkt einiger Gruppen von maschinenbauenden Firmen hervorgehoben, daß die Lieferwerksbescheinigung in Verbindung mit der Außenhandelskontrolle für den Maschinenbau eine unerläßliche Forderung darstellt, damit er in die Lage versetzt wird, sich am Leben zu erhalten. Vom Standpunkt des Fabrikanten aus gesehen, bedeutet die Lieferwerksbescheinigung eine Sicherheit dafür, daß die von einer Händlerfirma angeblich für den Inlandsmarkt gekauften Waren nicht nach dem Ausland unter Umständen in fremder Währung verkauft werden, ohne daß dem Fabrikanten die Möglichkeit gegeben wird, einen Teil der dadurch hereinkommenden Devisen für sich zu erwerben, oder einen dementsprechenden höheren Papiermarkpreis von dem Händler zu erhalten. Bei der außerordentlich schnell fortschreitenden Geldentwertung ist der Fabrikant heute viel mehr als früher gezwungen, auf eine Stärkung seines Unternehmens bedacht zu sein. Er darf sich nicht durch einen scheinbar guten Papiermarkpreis darüber täuschen lassen, daß er vielfach von der Substanz lebt, denn die rapide fortschreitende Erhöhung der Rohstoffpreise bringt ihn bald grausam zu der Erkenntnis, daß sein Betriebskapital trotz scheinbarer Vergrößerung an Kaufkraft sehr erheblich verloren hat. Die Folge ist Bankverschuldung gegen unerträglich hohe Zinsen, Vernachlässigung notwendiger Ersatzanschaffungen und schließlich Einschränkung des Betriebes und Arbeitslosigkeit. Um diesen unerfreulichen Erscheinungen wenigstens in etwa zu begegnen, bildet das Ausfuhrgeschäft gegen Bezahlung in ausländischer Währung das beste Mittel. Wenn nun der Fabrikant, der das ganze Risiko der Fabrikation und das Hauptrisiko der Geldentwertung trägt, um die Bezahlung in ausländischer Währung durch den Handel gebracht wird, so bricht damit unter Umständen die letzte Stütze seines Gschäftes zusammen. Um hier einen gerechten Ausgleich der Interessen herbeizuführen, soll von dem Händler bei der Einreichung des Ausfuhrantrages die Lieferwerksbescheinigung eingereicht werden, in der der Fabrikant dem Händer attestiert, daß er ihm die Ware nicht für das Inland, sondern für den Export nach dem Auslande verkauft hat. Es ist also dadurch dem Fabrikanten die Möglichkeit gegeben, falls er einen entsprechenden Vorbehalt gemacht hat, einen höheren Preis oder Bezahlung in ausländischer Währung zu erhalten, wenn der Händler entgegen seiner ursprünglichen Absicht die Ware nach dem Auslande weiter verkauft. Natürlich ist die unbedingte Voraussetzung für die reibungslose Durchführung der Ausfuhrkontrolle, daß die Preisprüfer sich völliger Unparteilichkeit bei der Behandlung sowohl des Händlers als auch des Fabrikanten befleißigen. Die Praxis hat jedenfalls ergeben, daß sich bisher bei allen Ausfuhrgeschäften schnell und reibungslos eine Einigkeit zwischen Fabrikanten und Händler, wenn sie nicht von vornherein bestand, herbeiführen ließ.

Was bedeutet der Vorbehalt „freibleibend"? Die wirtschaftliche Notlage und die katastrophale Entwertung der Mark haben es mit sich gebracht, daß Kaufverträge zu festen Preisen, soweit die Erfüllung nicht Zug um Zug erfolgt, so gut wie nicht mehr abgeschlossen werden. Der Verkäufer, der sich verpflichtet, eine Ware in einer bestimmten Zeit zu liefern, kann unter den heutigen Verhältnissen beim Vertragsabschluß meist nicht wissen, wie sich zur Zeit der Lieferung der gekauften Ware die Preise stellen werden. Er sucht sich deshalb dadurch zu schützen, daß er bei Vertragsabschluß mit dem Vertragsgegner vereinbart „freibleibend".

Bezieht sich die Abrede „freibleibend" ausdrücklich auf den Kaufpreis, also „Preise freibleibend", so ist sie dahin aufzufassen, daß die endgültige Bestimmung des Kaufpreises nach § 315 BGB. dem Verkäufer überlassen wird. Dieser hat dann nach billigem Ermessen zu verfahren und die Preise der Ware entsprechend den Marktpreisen festzusetzen. Der Käufer ist dann verpflichtet, die Ware zu den festgesetzten Preisen abzunehmen.

Lautet die Klausel jedoch nur „freibleibend", ohne jeden weiteren Zusatz, so ist, falls nicht besondere Umstände dafür sprechen, daß die Parteien auch in diesem Falle eine Bindung des Käufers an erhöhte Preise gewollt haben, davon auszugehen, daß der Verkäufer sich von dem Vertragsabschluß loslöst, wenn er erklärt, vereinbarungsgemäß nicht liefern zu können. Die Forderung eines höheren Preises enthält dann ein neues Angebot des Verkäufers, welches der Käufer anzunehmen oder abzulehnen hat. Ohne die erneute Zustimmung des Käufers gilt der Kaufvertrag hinsichtlich der noch ausstehenden Leistungen als aufgehoben. Der Verkäufer kann dann nicht ohne weiteres zu den höheren Preisen die Ware liefern und den Preis fordern. Tut er es dennoch, so muß er sich gefallen lassen, daß der Käufer die Ware zur Verfügung stellt.

Lautet die Klausel „beiderseits freibleibend", so hat der Käufer die Leistung anzunehmen, wenn sie zu dem beim Vertragsabschluß bestimmten Preise und zu der vereinbarten Zeit erfolgt. Fordert der Verkäufer aber höhere Preise oder kündigt er an, daß er auf längere Zeit nicht liefern könne, so ist der Käufer berechtigt, von dem Vertrage zurückzutreten.

Neue Ausfuhrbedingungen. Außenhandelsstelle für den Maschinenbau und Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren: Die bereits angezeigte Preisregelung für Metallkreissägen und Schlitzfräser ist mit Wirkung vom 28. Juli 1922 erfolgt, soweit die Ausfuhrmindestpreise für die in Mark zu beliefernden Exportländer in Frage kommen. Die Valutarabattsätze für die hochvalutarischen Länder haben keine Aenderung erfahren. Es gilt demnach mit Wirkung vom 27. Juli 1922 ab das Merkblatt, Ausgabe 6 R. M. 26, das von der Außenhandelsstelle für den

Maschinenbau, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3, der Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, Schloßbleiche 4—6, und dem Preisprüfer, Syndikus Nordmann, Charlottenburg 9, Tannenbergallee 18—20, bezogen werden kann. — Eine neue ab 1. August 1922 in Kraft getretene Gebührenordnung erhöhte die Mindestgebür für Bewilligungen sowie für Verlängerungen und Veränderungen von Bewilligungen von 10 auf 25 M., Rückvergütungen von Gebührenbeträgen bei unausgenutzten Ein- und Ausfuhrbewilligungen finden nur bei Gebührenbeträgen von über 100 M. (statt bisher 50 M.) statt. Im übrigen werden von den Gebühren die 100 M. übersteigenden Beträge bis auf 20 (bisher 10) v. H. zurückgezahlt. Zu den bisherigen Gebühren treten außerdem die 1½ vom Tausend, die an die Rückvergütungskasse für die deutsche Presse zu entrichten sind.

Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse: Für Pumpenkocher nebst Zubehörteilen sind mit Wirkung ab 1. August 1922 Ausfuhrmindestpreise sowie Lieferungsbedingungen festgelegt worden. Die Preisprüfung findet in der Außenhandelsstelle für Metallerzeugnisse, Berlin W 10, Tiergartenstraße 31, statt. Auskunft über die festgesetzten Mindestpreise sowie die Lieferungsbedingungen erteilt die Außenhandelsstelle. — Der Ausfuhrmindestpreis für Zündmetall und Cereisen ist erhöht worden. Näheres durch die Außenhandelsstelle. — Durch Beschluß der Vereinigung der Hersteller von Tafelgeräten sind in der vorgeschriebenen Ausfuhrpreisliste für Tafel-, Haus- und Küchengeräte die Markverkäufe auf das 105fache des Friedensnettopreises mit Wirkung vom 1. August 1922 ab erhöht worden.

Die kommende Kohlenkatastrophe.

Schon wenn man die Kohlengewinnungsziffer des Jahres 1921 zugrunde legt, fehlen für den innerdeutschen Verbrauch zur Zeit nicht weniger als rund 35 Prozent; da aber in den letzten Monaten die Förderung immer mehr zurückgegangen ist, kann für absehbare Zeit der Fehlbetrag sogar auf rund 50 Prozent veranschlagt werden.

Die Kohlennot trifft uns teilweise unverschuldet infolge der Zwangslieferungen an die Entente, teilweise ist sie jedoch verschuldet. Man braucht sich nur klar zu machen, daß über 550 000 Mitte 1922 im Ruhrbergbau tätige Bergarbeiter ein Viertel bis ein Fünftel weniger leistete als ungefähr 380 000 Mann im Jahre 1913. Wenn man den Förderanteil der einzelnen Arbeiter im Jahre 1913 gleich 100 setzt, so ergibt sich, daß dieser in groben Zahlen ausgedrückt im Laufe der Zeit gesunken ist beim Hauer auf 79 Prozent, beim Untertagearbeiter auf 70 Prozent und bei der Gesamtbelegschaft auf 67 Proz. Während vor kurzem die tägliche Fördermenge im Ruhrgebiet 340 000 Tonnen und darüber betrug, ist sie in den letzten Monaten auf unter 300 000 Tonnen gesunken.

Die Folgen der Kohlenkatastrophe zeigen sich in außen- und innenwirtschaftlicher Beziehung. Außenwirtschaftlich ist es unmöglich, die Kohlenausfuhr der Vorkriegszeit, auf die ein großer Teil unseres Wohlstandes zurückzuführen war, auch nur im entferntesten aufrechtzuerhalten. Während sie in der Vorkriegszeit zwischen 40 und 50 Millionen Tonnen jährlich pendelte, beläuft sie sich jetzt nur — wenn man die Zwangslieferungen an die Entente und an Deutsch-Oesterreich, Polen usw. abzieht — auf rund 2,5 Millionen Tonnen jährlich, die nicht einmal als Gegenwert für dringendst benötigte Rohstoffe ausreichen. Auch die Ausfuhr an anderen Erzeugnissen geht zwangsläufig immer mehr zurück, da infolge der Kohlennot die Wirtschaft nur zu 60—65 Prozent ausgenutzt werden kann. Mengenmäßig betrug deshalb die Ausfuhr in den letzten 12 Monaten nur rund 30 Prozent der Vorkriegsausfuhr, während ihr Geldwert nur auf rund 3,5 Goldmilliarden gegenüber 10 Goldmilliarden in der Vorkriegszeit zu veranschlagen ist.

Binnenwirtschaftlich betrachtet wird von der mangelhaften Kohlenförderung jede Fabrik und jeder Haushalt betroffen. Beschränken wir uns auf zwei besonders wichtige Beispiele: Eisenbahn und Landwirtschaft. Die Eisenbahn ist nicht in der Lage, auch nur die nötigsten Mengen an Dienstkohlen sich zuzulegen, da der in den letzten Monaten zu verzeichnende tägliche Förderausfall von rund 50 000 Tonnen den Tagesbedarf der ganzen Reichseisenbahn überschreitet. Die jetzt vorhandenen Dienstkohlenbestände konnten nur beschafft werden, weil die Eisenbahnverwaltung umfangreiche Aufkäufe an englischer Kohle vorgenommen hatte. — Mitte Juli bestanden Zweidrittel des Dienstkohlenvorrates aus ausländischen Kohlen — die infolge der Markentwertung jetzt natürlich aufhören müssen. Die Eisenbahnkatastrophe infolge der Kohlennot wird in dem Augenblick sich besonders bemerkbar machen, in dem die Ernte abgefahren werden muß, was selbstverständlich stärkeren Kohlenverbrauch verursacht. Das Kartoffelelend des Vorjahres, aus dem wir bis jetzt nicht herausgekommen sind, ist in der Hauptsache nur deshalb entstanden, weil die Eisenbahnverwaltung im Vorjahre wegen des Kohlenmangels nicht in der Lage war, die angebotenen Kartoffelmengen abzufahren. Aehnliches scheint sich in diesem Jahre wiederholen zu wollen. Diesmal würden aber die Folgen angesichts der schon ins Unendliche gestiegenen Teuerung noch viel verheerender als im Vorjahre sein. R.W.

Neugründungen und Projektionen

Mannheim. Federn- und Baubeschlagfabrik von der Mühlen & Co., G. m. b. H. Gegenstand des mit 100 000 M. Stammkapital gegründeten Unternehmens ist die fabrikmäßige Herstellung von Federn aller Art für sämtliche Industriezwecke und von Baubeschlägen und ähnlichen Gegenständen, sowie der Handel mit solchen Waren und mit Werkzeugen, Werkzeugmaschinen, Stahl-, Bergwerks- und Hüttenprodukten, sowie die Beteiligung an Unternehmungen aller dieser Arten und der Erwerb und die Vertretung von solchen Unternehmungen.

Hersfeld. Handelsgerichtliche Eintragung: Benno Schilde, Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Herstellung von Ventilatoren, Schlackenaufbereitungsanlagen, Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen, Industrieöfen, Friktionspressen und Trockenanlagen aller Art, der Handel mit solchen Erzeugnissen sowie die Durchführung des unter der Firma Benno Schilde, Maschinenfabrik und Apparatebau, G. m. b. H. zu Hersfelde, betriebenen Unternehmens.

Kursbericht über Aktien aus der Montan- und M.-Industrie. (Mitgeteilt vom Bankhause E. Calmann, Hannover, Schillerstraße 21 (Gegr. 1853). — Tel.: Amt Nord 3631, 3632. Telegramm-Adresse: Calmann, Hannover.

Letzte Div.	Name	Kurs
—	Aplerbecker Zeche Margarethe	—
23	Arenberg Bergbau	—
15	Augsburg-Nürnberg, Maschinenfabrik	1435.—
50	Baroper Walzwerk	1345.—
10	Berzelius Bergwerk	1500.—
18	Bing Metallwaren	680.—
30	Bochumer Gußstahl	2625.—
30	Bösperde Walzwerk	1240.—
12	Buderus Eisenwerke	1660.—
20	F. W. Busch, Lüdenscheid	1650.—
25	Concordia Bergbau	—
25	Consolidation Schalke	—
5	Daimler Motoren	610.—
14	Deutsche Gußstahlkugel, Schweinfurt	810.—
20	Deutsch-Luxemburg, Bergwerks-Gesellschaft	2510.—
15	Dürener Metallwerke	2900.—
30	Düsseldorfer Eisenhütten	1475.—
10½	Düsseldorfer Eisen und Draht	—
20	Düsseldorfer Maschinenbau	899 —
31	Düsseldorfer Waggonfabrik	—
14	Eschweiler Bergwerk	1775 —
12	Essener Steinkohlenbergwerk	2560 —
12	Gaggenauer Eisenwerk	775.—
15	Gasmotoren Deutz	—
20	Gelsenkirchener Bergwerk	2750.—
16	Gelsenkirchener Gußstahl	1155.—
80	Harpener Bergbau	4790.—
20	Hasper-Eisenwerke	—
44	C. Heckmann, A.-G., Duisburg	3800.—
24	Hoesch Eisen und Stahl	2850.—
27	Köln-Neu-Essener Bergwerk	2498 —
—	Krefelder Stahlwerk	—.
25	Kronprinz Metall	2100.—
20	Lindes Eismaschinen	877.—
16	Lothringer Hüttenverein	1890.—
30	Lüdenscheider Metall	1100.—
30	Mannesmannröhren-Werke	1999 —
15	Märk. Westfäl. Bergw.-Ver.	1700.—
12	Mühlheimer Bergwerk	3000 —
25	Nürnberger Hercules-Werke	1100 —
25	Phönix Bergbau und Hütten abg.	2975.—
20	Rheinische Braunkohlen	2895 —
—	Rheinische Metallwaren V. A.	600.—
25	Rheinisch-Nassauische Bergwerks-Ges.	2650.—
20	Rheinische Stahlwerke	2600.—
16	Rombacher Hüttenwerke	1375.—
30	Ver. Stahlwerke Zypen & Wissen	5050.—
10	Westf. Draht-Industrie, Hamm i. W.	910 —
10	Westf. Eisen- und Drahtwerke, Langendreer	760.—
28	Westf. Kupferwerke	1050.—
30	Witten, Gußstahl	3400.—

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 37 — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. — 55. Jahrg.

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis: 60.— Mark pro Vierteljahr, 240,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

15. September 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: 1 mm Höhe d. Spaltenzeile 6. - M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit der feuerfesten Auskleidung von Dampfkessel- und Feuerungsanlagen. Von Ingenieur W. Ritter. — Feuerbrücke mit Laufgewichten. — Autogen-Schweißapparat System „Sachsen". — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Raumbeständigkeit und Druckfestigkeit der feuerfesten Auskleidung von Dampfkessel- und Feuerungsanlagen.

Von Ingenieur W. Ritter.

Die Lebensdauer und Betriebsfähigkeit unserer Dampfkessel- und Feuerungsanlagen wird wesentlich beeinflußt von der Güte der feuerfesten Auskleidung. Im allgemeinen werden an die zu verwendenden Steine nur bestimmte Anforderungen bezüglich ihrer Feuerfestigkeit gestellt, d. h., je nach den im Kessel oder in der Feuerungsanlage erzielten Temperaturen müssen die Steine mehr oder weniger Hitze aushalten können, ohne in Erweichungszustand zu geraten. Bei der heutigen Güte unserer deutschen Schamotte- und Silikasteine werden wir selten bezüglich der Feuerfestigkeit Anstände haben, es finden sich heute Steine, die jeder, auch der höchsten Temperatur Widerstand zu leisten vermögen.

Wichtiger als die Frage der Feuerfestigkeit der Auskleidung von Dampfkessel- und Feuerungsanlagen ist die Widerstandsfähigkeit gegen plötzlichen Temperaturwechsel und die damit eng zusammenhängende Frage der Raumbeständigkeit der Ausmauerung. Das feuerfeste Mauerwerk soll schnelle Erhitzung und Abkühlung ertragen können, ohne seinen Zusammenhalt zu verlieren, d. h. ohne Absprengungen zu zeigen, oder gar völlig zu zerspringen. Dieser Forderung, das wird bei Revisionen sehr oft festgestellt, vermögen mitunter selbst solche Erzeugnisse nicht zu entsprechen, die aus gutem Rohmaterial durchaus sachgemäß hergestellt sind, und deren Feuerfestigkeit über jeden Zweifel erhaben ist. Andererseits muß allerdings auch zugegeben werden, daß oft übertriebene Anforderungen in dieser Beziehung gestellt werden, die von wenig praktischer Erfahrung zeigen. Die Erfahrung lehrt, daß plötzliches Erhitzen eines Steines ein jähes Ausdehnen bewirkt, während die schnelle Abkühlung ein gewaltsames Zusammenziehen der Masse herbeiführt, wodurch Rissebildungen, Absprengungen usw. hervorgerufen werden können. Am besten vertragen die reinen Schamottesteine diesen Temperaturwechsel, während die hochfeuerfesten Quarzsteine, Dinas usw. schroffen Wechsel schlecht vertragen. Im allgemeinen kann der Grundsatz gelten, daß die Steine mit sehr dichtem Gefüge, auch solche Steine, die aus feingemahlener Masse unter hohem Druck hergestellt sind, in dieser Beziehung sich empfindlicher zeigen als feuerfeste Steine mit lockerem, porösem Scherben. Von ebenso großer Wichtigkeit ist die Volumenbeständigkeit in höheren Temperaturen. Ein guter feuerfester Stein darf, wenn plötzlich starke Erhitzung nicht in Frage kommt, auch bei hohen Temperaturen weder nachschwinden, noch sich ausdehnen. Gerade bei Dampfkesseln und Feuerungsanlagen kann eine Volumenminderung bei höheren Temperaturen von bedeutendem Nachteile sein, weil das Mauerwerk dadurch große Fugen erhält, was stets störend in den ganzen Betrieb eingreifen, mitunter selbst den ganzen Betrieb unmöglich machen kann. In der Regel weniger nachteilig ist es, wenn Steine eine geringe Volumenvergrößerung im Feuer erfahren. Dadurch erzielt man, wenn das Wachsen innerhalb bestimmter Grenzen bleibt, ein äußerst dichtes Mauerwerk, die Fugen schließen sich, flache Feuerungsgewölbe erhalten eine stärkere Spannung und dadurch auch größere Festigkeit. Eine Feststellung der Volumenbeständigkeit der anzuwendenden Schamottesteine sollte vor der Vermauerung unter allen Umständen vorgenommen werden. Die Feststellung der Raumänderung geschieht nach mehrmaligem Erhitzen auf Segerkegel 0,5 bis zu 16 = 1050 bis 1450 Grad Celsius und Messung mit der Schublehre oder im Volumeter. Der Wechsel zwischen Erhitzung und Abkühlung muß solange fortgesetzt werden, bis entweder die Volumenbeständigkeit festgestellt ist oder die Steine durch Risse und Sprünge gelockert werden. Die Messung mit der Schublehre läßt zwar nur Messungen und Ablesungen bis auf 0,1 mm zu, diese Genauigkeit ist aber völlig ausreichend, wenn man nach nachstehend beschriebenen, im Materialprüfungsamt ausgearbeiteten Prüfungsverfahren die Untersuchungen anstellt:

Ein Schamottezylinder von 5 cm Durchmesser, mit der Bohrmaschine aus einem der zu verwendenden feuerfesten Steine herausgebohrt, wird auf eine ebene Platte gestellt und mit Hilfe einer Schublehre gemessen, indem man die Lehre flach auf die Platte legt, mißt, den Körper um einige Millimeter dreht, und auf diese Weise drei Messungen ausführt. Dann legt man zu beiden Seiten des Zylinders Eisenplättchen und mißt in gleicher Weise, dasselbe wird noch zweimal wiederholt. Nach Erhitzen des Körpers

wird er in gleicher Weise gemessen, je nach der Erhitzung der Temperatur. Bei einem derartigen Versuch mit einem einwandfreien feuerfesten Stein im Materialprüfungsamt ergaben sich beispielsweise die in Tabelle I verzeichneten Werte:

Tabelle I.

Ablesung Nr.	Trocken- und kalter Urzustand mm	Auf 1200° C erhitzt mm	Auf 1300° C erhitzt mm	Auf 1400° C erhitzt mm	Auf 1450° C erhitzt mm	Bemerkungen:
1	49,8	49,9	49,8	49,8	49,9	Alle Proben blieben rissefrei!
2	49,5	49,5	49,6	49,6	49,6	
3	49,7	49,9	49,8	49,8	49,7	
4	49,8	49,8	49,8	49,9	49,8	
5	49,6	49,9	49,8	49,9	49,7	
6	49,6	49,6	49,9	49,9	49,9	

Von großer Wichtigkeit ist die Widerstandsfähigkeit der feuerfesten Ausmauerung gegen chemische Agenzien. Solche chemische Agenzien basischer oder saurer Natur finden sich in der sich verflüssigenden Schlacke, in der Asche der Kohlen, ferner können aber auch als solche sich verflüchtende bzw. zersetzende Salze aus der Beschikkung oder aus dem Brennmaterial, stark reduzierende Heizgase usw. auftreten. Durch alle diese genannten chemischen Stoffe kann unter Umständen eine mehr oder weniger schnelle Zerstörung des Mauerwerkes herbeigeführt werden. Der Grad der Widerstandsfähigkeit der zur feuerfesten Ausmauerung der Dampfkessel und Feuerungsanlagen benutzten Steine wird jedoch durchaus nicht allein durch die chemische Zusammensetzung der Gesteinsmasse, sondern häufig weit mehr durch die mechanische Beschaffenheit der Steine bedingt. Es wäre daher völlig verfehlt, wenn man aus der chemischen Analyse eines feuerfesten Steines einen Schluß auf seine Widerstandsfähigkeit gegen Schlacke, Asche, Gase usw. ziehen wollte. Nach den eingehenden Versuchen von Cramer*) läßt sich eine Feststellung der Einwirkung von Schlacke, Asche, Flugsand usw. in der Weise vornehmen, daß man aus den genannten Flußmitteln kleine Kegel nach Art der Segerkegel formt und auf dem zu prüfenden Schamotte- oder Dinasstein bei höheren Temperaturen erhitzt. Wichtig für die Beurteilung der Einwirkung von Schlacken und anderen Flußmitteln ist es, zu ermitteln, bei welchen Mischungsverhältnissen die am leichtesten schmelzbare Masse entsteht, denn der Schmelzpunkt des leichtest flüssigen Silikates gibt annähernd die Grenztemperatur an, bis zu welcher die feuerfesten Ausmauerungen beansprucht werden können, ohne daß Abschmelzungen irgendwelcher Art eintreten. Zwecks Ermittlung der leichtest flüssigen Mischung ist es jedoch nicht zweckmäßig, die gebrannten fertigen Schamottesteine, wie früher üblich, zu zerpulvern und das Pulver mit den Schlackenbildnern zu vermischen, vielmehr empfiehlt es sich, die einzelnen Bestandteile des Schamottesteines, also den Bindeton und die Schamotte gesondert zu prüfen, da unter Umständen das Flußmittel sehr kräftig auf den Bindeton einwirken, die körnigen Beimengungen aber wenig oder gar nicht angegriffen werden oder umgekehrt. Jedenfalls ist als Grenze für die Anwendung eines Schamottesteines für Dampfkessel- und Feuerungsausmauerungen diejenige Temperatur anzunehmen, bei welcher das leichtest schmelzbare Gemisch einer der Bestandteile des Steines in Fluß gerät. Oftmals enthält das Brennmaterial, besonders Steinkohlen, nicht unbeträchtliche Mengen von Salzen. Dieses Salz verflüchtigt sich in der Hitze, verdampft zum Teil und wird durch die Kieselsäure der glühenden, feuerfesten Steine bei Gegenwart der nie fehlenden Wasserdämpfe in Natron und Chlorwasserstoff zersetzt; das Natron bildet mit den wichtigsten Bestandteilen der feuerfesten Steine (Kieselsäure und Tonerde) nach Art der Salzglasur eine leichtflüssige Schlacke, während die Chlorwasserstoffentwicklung ein schwammartiges Aussehen der Steine zur Folge hat. Letzteres macht sich besonders bei der Verfeuerung von Koks bemerkbar.

Von hervorragendem Einfluß auf die schädigende Wirkung der chemischen Agenzien, Salze usw., ist die größere oder geringere Dichte der zur Ausmauerung verwendeten Steine. Je poröser ein Stein ist, d. h. je mehr Poren und Hohlräume er besitzt, je weniger kann er den obigen Einwirkungen Widerstand entgegensetzen, denn die geschmolzenen Schlacken, oder die Asche, oder die Salze können um so ungehinderter in das Innere eines solchen Steines gelangen, die Angriffsfläche wird also bei derartigen Steinen stark vergrößert, während bei einem völlig dichten Stein nur die Oberfläche angegriffen werden kann. Aus dem gleichen Grunde sind Steine, deren Bestandteile sich im Feuer in bezug auf Ausdehnung ungleich verhalten, im allgemeinen leichter der Zerstörung durch Schlacke, Asche und dergleichen ausgesetzt als solche aus gleichartigen Stoffen. Zu den Steinen aus ungleichartigen Stoffen sind solche aus Bindeton und Quarz bestehend, zu den aus gleichmäßigen Stoffen hergestellten solche aus Bindeton und Schamotte zu rechnen. Bei den aus ungleichmäßigen Stoffen hergestellten Steinen, hierzu gehören auch die Dinassteine, wird durch die Ausdehnung der Quarzkörner während des betriebsmäßigen Gebrauchs das Gefüge der Steine gelockert. Auf der Berührungsfläche des Quarzes mit dem Tone entstehen feine Spalten, durch welche die geschmolzene Schlacke in das Innere des Steines eindringt. Der Querschnitt eines solchen Steines, der längere Zeit dem Angriff basischer Schlacke ausgesetzt war, zeigt, daß die Schlacke tief in den Stein eingedrungen und von dem porösen Bindeton aufgesogen worden ist, während die Quarzkörner unversehrt in dem von Schlacke geschwärzten und zum Teil zur Schmelzung gebrachten Bindeton eingebettet liegen. Die Schlacke zerstört also, obgleich sie basisch ist, nicht den Quarz, sondern den Bindeton; aber der Quarz lockert durch seine Volumenänderung den Stein und ermöglicht so das Eindringen der Schlacke. Je nach der Zusammensetzung der Schlacke oder Asche wird man also zu erwägen haben, ob in dem besonderen Falle Dinassteine anwendbar sind, oder ob nicht eher reine Schamottesteine am Platze sind.

Was nun die Druckfestigkeit der Ausmauerung bei Feuerungsanlagen betrifft, so legt man der Druckfestigkeitsprüfung von feuerfesten Steinen im allgemeinen nur geringe Bedeutung bei, und nur selten wird auch eine ziffernmäßige Festlegung der Druckfestigkeit von Schamotte- oder Dinassteinen im kalten Zustande vorgenommen. Eine Stettiner Fabrik gibt die Druckfestigkeit ihrer Schamotte-

*) Kerl, Handbuch der Tonindustrie 1917, Seite 849.

steine mit 395 kg/qcm, ein Mühlheimer Werk mit 221 kg/qcm, ein Koburger Werk mit 241 kg/qcm und ein Meißner Werk mit 511 kg/qcm an. Bürmann *) hat sogar bei seinen Versuchen bei einem Stein eine Druckfestigkeit von 779 kg/qcm gefunden. Es sind dies aber alles ausnahmsweise hervorragend feuerfeste Steine, denn im Durchschnitt werden bei Schamottesteinen nur Festigkeiten von 70 bis etwa 300 kg/qcm gefunden. Bei den vorgenommenen Druckfestigkeitsprüfungen hat sich außerdem ergeben, daß Schamottesteine, wenn sie flachliegend gedrückt wurden, geringere Festigkeitswerte zeigten, als wenn sie hochkantig den Druckproben unterworfen wurden. Die Druckfestigkeitsversuche im kalten Zustande haben aber auch nur wenig Wert für die Gütebeurteilung der Steine, vielmehr kann nur eine Druckfestigkeitsprüfung von Schamottesteinen bei verschiedenen Hitzegraden von wesentlicher Bedeutung für eine sachgemäße Beurteilung sein. Solche Versuche sind erst vor nicht allzulanger Zeit zum ersten Male vom Materialprüfungsamt ausgeführt worden, nachdem sie vorher wegen vieler entgegenstehender Schwierigkeiten immer wieder aufgeschoben worden waren. Die Prüfung feuerfester Steine auf Druckfestigkeit unter gleichzeitiger starker Erhitzung begegnet naturgemäß erheblich größeren Schwierigkeiten als die Prüfung trockener, kühler Steine. Für erstere wäre, wenn man die Originalgröße der Steine hätte beibehalten wollen, ein umfangreicher und kostspieliger Apparat notwendig. Es werden deshalb nach einem neuen Versuchsverfahren mit Hilfe eines kleinen elektrischen Ofens nur Prüfungen kleiner Proben durchgeführt, die aus den Originalsteinen herausgeschnitten sind. Der Ofen ist so eingerichtet, daß die Druckprüfung während der Erhitzung durchgeführt werden kann. Zu einem Versuch im Materialprüfungsamt wurden vierzig Steine von der Abmessung 25 × 12,5 × 6,9 cm aus einem Rheinischen Schamottewerk entnommen. Die Steine waren gut gebrannt und zeigten ziemlich gleichmäßige Form. Zwanzig dieser Steine wurden paarweise übereinander gemauert und in der üblichen Weise abgeglüht und in trockenem Zustande geprüft. Sie ergaben eine Druckfestigkeit von 154 kg/qcm. Aus den zwanzig weiteren Steinen wurden Zylinder von 5 cm Höhe eben und parallel abgeschliffen und zehn dieser Zylinder in trockenem, kalten Zustande, während die zehn letzten im elektrischen Ofen bis auf 1000 Grad Celsius erhitzt und geprüft wurden. Die so ermittelten Druckfestigkeiten sind aus Tabelle II ersichtlich.

Tabelle II.

Kalt geprüft:				Bis 1000° erhitzt und geprüft:			
Nr.	Gewicht kg	Bruchlast kg	Bruchlast Verhältniszahl *)	Nr.	Gewicht kg	Bruchlast kg	Bruchlast Verhältniszahl **)
1	183	2595	90	1	175	3180	90
2	176	2650	92	2	183	4070	127
3	174	2640	91	3	183	3925	123
4	178	2900	100	4	182	3725	116
5	175	2870	98	5	182	2785	87
6	177	2750	95	6	175	2715	85
7	180	2800	97	7	173	2060	64
8	179	3845	133	8	172	3057	95
9	173	3230	111	9	174	3295	103
10	177	2675	92	10	176	2175	—
Mittel:	177	2898	100	Mittel:	177	3201	100
		148 kg/qcm				163 kg/qcm	

Das feuerfeste Ausmauerungsmaterial hat also, wie aus den vorliegenden Zahlenwerten ersichtlich ist, durch Erhitzen und Zerdrücken in erhitztem Zustande nicht nur keine Festigkeitsverminderung erlitten, sondern sogar eine nicht unbeträchtlich höhere Festigkeit ergeben, als es im kalten Zustande besitzt.

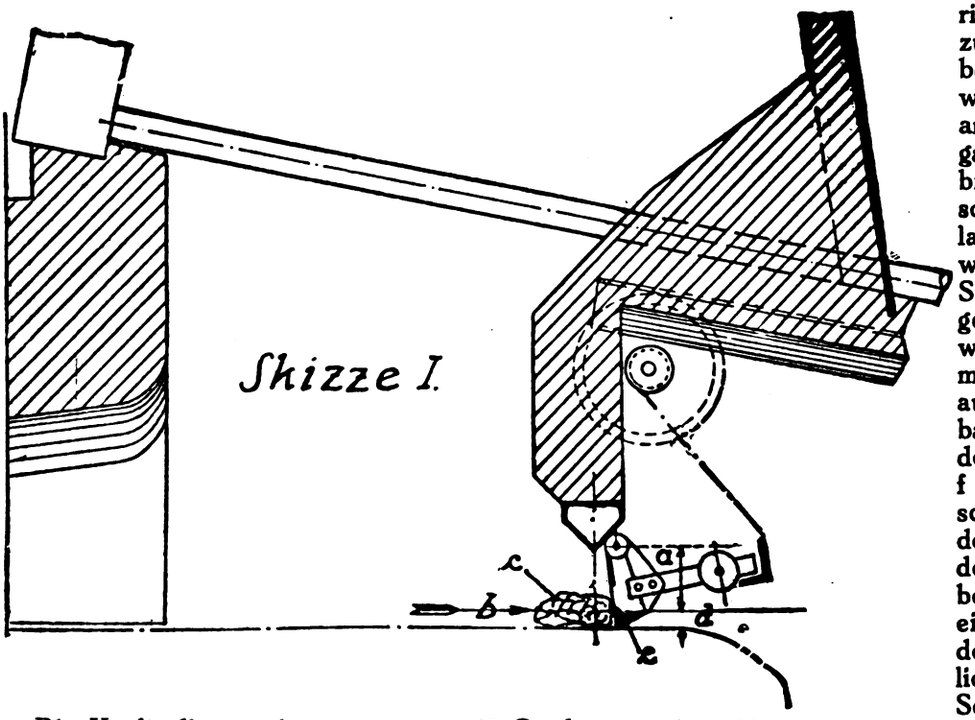
*) Stahl und Eisen 1916, Nr. 15, S. 787.
**) Mittelwert = 100.

Feuerbrücke mit Laufgewichten.

Die Brennstoffrage ist zu einer der bedeutungsvollsten für die deutsche Wirtschaft geworden. Jeder Vergeudung von Brennstoff muß Einhalt getan werden, im Einzelinteresse und im Allgemeininteresse. Beim Wanderrostbetrieb hat sich die von der Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach erfundene und in der Industrie eingeführte Feuerbrücke als ein außerordentlich wirksames Mittel zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit erwiesen. Der früher übliche Abstreifer ist von ihr beinahe ganz verdrängt worden, weil heute die Erkenntnis allgemein geworden ist, daß mit dem Abstreiferbetrieb und mit dem Betrieb von abstreiferlosen Rosten eine Vergeudung von Brennstoff verbunden ist. Die Erfolge dieser Feuerbrücke in bezug auf Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, Leistung, Betriebssicherheit, Zugänglichkeit und die Vereinfachung der Bedienung haben in den letzten Jahren zahlreiche Nachahmungen gezeitigt. So gibt es z. B. Konstruktionen, bei denen die einzelnen Pendel in komplizierter Weise durch Wasser abgekühlt werden, wobei der glühende, noch nicht ausgebrannte Brennstoff durch Berührung mit den wassergekühlten Pendeln abgeschreckt wird, so daß die Bedingungen zur Ausbrennung des Brennstoffs nicht verbessert, sondern verschlechtert werden. Die langjährigen Betriebserfahrungen mit Feuerbrücken haben gezeigt, daß in einem Punkt eine wesentliche Verbesserung möglich war: Einstellung und Regelung des Staudruckes waren zu roh, sie ließen sich nicht fein genug den Anforderungen anpassen, die eine gute Ausbrennung bei selbsttätiger Entschlackung bedingt.

Je höher ein Pendel der Feuerbrücke ausschwingt, desto kleiner wird die Komponente der Angriffskraft, die das Ausschwingen bewirkt. Sie kann so klein werden, daß ein ausgeschwungenes Pendel längere Zeit in derselben Lage verbleibt. Das angestaute Material nimmt dann leicht eine wälzende Bewegung vor dem ausgeschwungenen Pendel an. Je länger ein solcher Vorgang dauert bzw. je weniger schnell ein Pendel die größeren Schlackenbrocken unter sich hindurchläßt, um so mehr falsche Luft tritt durch den freien Querschnitt unter dem ausgeschwungenen Pendel in den Feuerraum ein, um so mehr unangestautes, weniger gut ausgebranntes Material geht unter dem Pendel hindurch. Um den Feuerbrücken-

betrieb noch rationeller als bisher zu gestalten, ist es daher notwendig, die Abführung größerer Schlakkenbrocken zu beschleunigen. Das geschieht, wenn die Festgewichte, die den Andruck bewirken, durch Laufgewichte ersetzt werden.



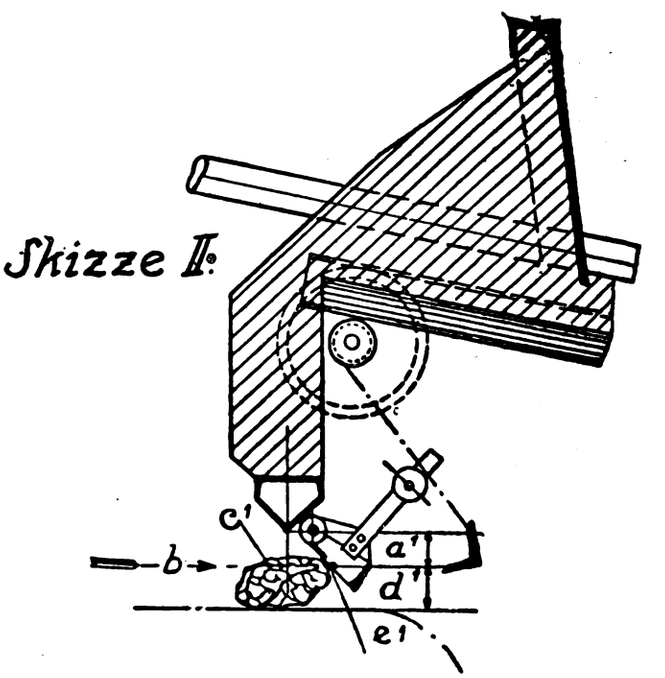
Die Kraft, die an einem um etwa 45 Grad ausgeschwungenen Pendel angreift, kann leicht 15- bis 20mal geringer werden als die Kraft, die in der untersten Lage an dem Pendel angreift. In den tiefsten Lagen der Pendel greifen die Drehkräfte unter den günstigsten Bedingungen an:

1. Der Hebelarm a (s. Skizze I), an dem die Kraft b eines Schlackenbrockens c angreift, hat die größtmögliche oder fast größtmögliche Länge.
2. Die Kraft b kommt nahezu in ihrer ganzen Größe zur Geltung.
3. In der untersten Lage des Pendels greift das angestaute Material über die ganze Breite des Pendels an.
4. Die Entfernung d eines am Punkte e angreifenden Schackenbrockens von der Rostfläche ist gering.

Alle diese Verhältnisse sind ungünstiger, wenn das Pendel ausgeschwungen ist (s. Skizze II), dann ist:

1. der Hebelarm a^1, an dem ein größerer Schlakkenbrocken c^1 angreift, nur ein Bruchteil des Hebelarms a;
2. kommt eine kleinere Komponente der Kraft b zur Geltung, weil der Winkel, unter dem die Kraft b an dem Hebelarm a^1 angreift, kleiner geworden ist.
3. Wenn das Pendel in dieser Höhe sich befindet, so wird das angestaute Material in den meisten Fällen nur an wenigen Punkten, oft nur an einer einzigen Stelle an dem Pendel angreifen.
4. Die Länge des Hebelarms d^1 eines am Punkte e^1 angreifenden Schlackenbrockens ist das Mehrfache der Länge des Hebelarms d. Infolgedessen ist die Kraft, mit der ein Schlackenbrocken am Punkte e^1 angreift, auch schon aus diesem Grunde entsprechend geringer.

Auch bei der bisherigen Konstruktion, wo die Belastung des Pendels durch Festgewichte erfolgte, trat bei ausschwingendem Pendel eine gewisse Entlastung des Pendels durch Verkürzung des Hebelarms des Festgewichts ein; aber diese Entlastung war nur gering und kam nur allmählich zur Geltung. Die Aufgabe bestand darin, von einem gewissen Ausschlag des Pendels an, wie er für den Durchgang größerer Schlackenbrocken erforderlich ist, eine schnelle und intensive Entlastung herbeizuführen. Das wird dadurch erreicht, daß an Stelle der Festgewichte Laufgewichte e (s. Skizze III) verwandt werden, die im Rahmen f geführt werden, welche auf einer Achse g frei schwingbar angeordnet sind. Mit den Pendeln sind die Rahmen f durch Kniehebel bzw. Zwischengelenk h verbunden. In den unteren Lagen des Pendels wirkt das Laufgewicht belastend, während es von einem bestimmten Ausschlag des Pendels an eine plötzliche Entlastung herbeiführt. Sobald das Pendel diesen Ausschlag erreicht hat, rollt das Gewicht von vorn nach hinten und bewirkt eine plötzliche starke Verringerung des Drehmoments des Pendels. Auf diese Weise wird die Zeit, während welcher das Pendel in ausgeschwungenem Zustand falsche Luft in

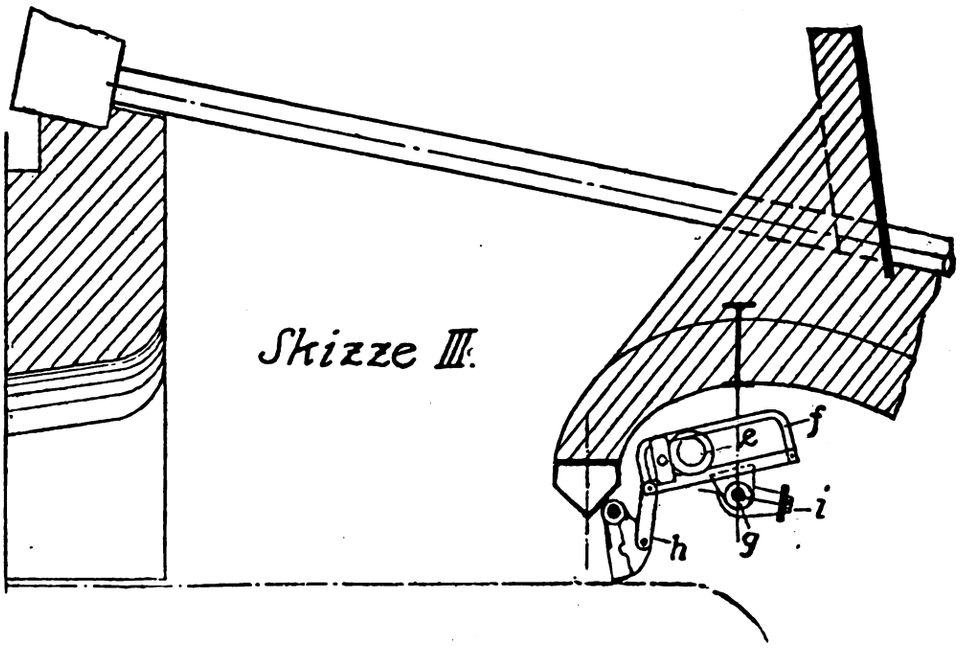


dem Feuerraum eintreten läßt, bei Fortfall des Materialanstaues stark verringert.

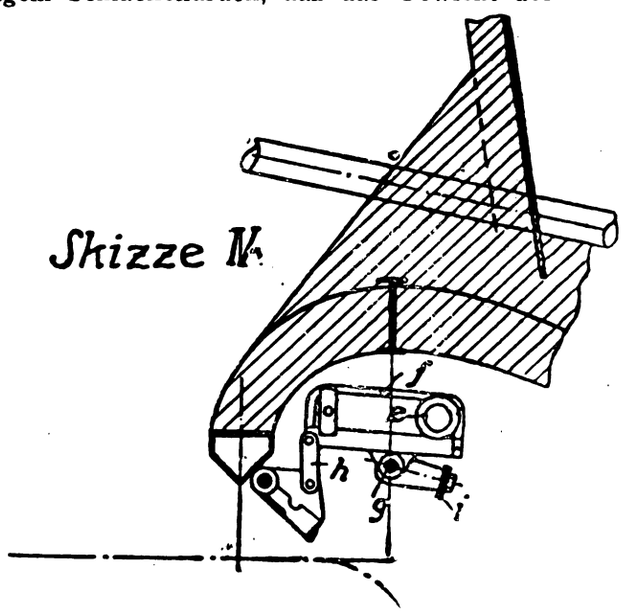
Man kann sich den Einfluß der neuen Konstruktion auch durch folgende Ueberlegung klar machen: Für die Einstellung des Belastungsgewichts bzw. für die Stärke der Staukraft ist maßgebend die Forde-

rung, daß unter allen Umständen eine automatische Entschlackung gewährleistet sein muß. Das ist die eine Forderung. Die andere Forderung besteht darin, daß in den tiefen Lagen des Pendels auch eine genügend große Staukraft durch die Pendel ausgeübt werden muß, damit eine gute Ausbrennung erzielt wird. Beide Forderungen bedingen gleichgerichtete Kräfte. Aber die Größen dieser Kräfte sind aus den oben angegebenen Gründen ganz verschieden. Logischerweise müßten sie nun auch unabhängig voneinander eingestellt werden können. Sie stehen aber bei der Festgewichtskonstruktion in einem unauslöslichen Zusammenhang, der erst durch die Laufgewichtskonstruktion aufgehoben wird. Die Konstruktion gewährleistet ein längeres Zurückhalten und damit ein besseres Ausbrennen der Rückstände und ermöglicht doch ein rechtzeitiges automatisches Entschlacken. Das Laufgewicht ist durch Verschieben einer Flacheisenklemme in jede Lage zu bringen, so daß die Möglichkeit gegeben ist, die Pendelbelastung auf Bruchteile eines cm/kg einzustellen. Der Staudruck kann genau so stark genommen werden, wie es für den jeweiligen Brennstoff am zweckmäßigsten ist. Demgegenüber ist bei Festgewichten, z. B. bei einem Hebelarm von 400 m/m und Belastungsscheiben von 1,2 kg, eine Verstellung nur um je 48 cm-kg möglich. Es gibt Brennmaterialien mit so geringem Schlackendruck, daß das Gewicht des Pendels allein bereits eine zu große Staukraft ausübt. Mit Hife der Laufgewichtskonstruktion kann die Staukraft des Pendels beliebig verringert werden, es muß nur eine genügend starke Schließkraft bleiben. Das Laufgewicht kann so eingestellt werden, daß es nur auf der Entlastungsseite des Rahmens sich bewegt. Aeußerstenfalls kann es sogar in der äußersten Entlastungslage des Rahmens festgehalten werden. Bei manchen Brennmaterialien ist eine solche Einstellung erforderlich für einen wirtschaftlichen Betrieb bei selbsttätiger Entschlackung.

Skizze III.



Skizze IV.



Es kann aus mehreren Gründen wünschenswert erscheinen, die Pendel sämtlich gleichzeitig in die Höhe zu heben; z. B. ist das der Fall, wenn die Pendel auf dem Rost schleifend angeordnet sind und der Rost rückwärts gedreht werden muß. Ebenso kann es vorteilhaft sein, ein ausgeschwungenes Pendel zwangsweise in die Grundstellung zurückzuführen. Mit der Laufgewichtskonstruktion ist eine Vorrichtung zum Heben und Herunterdrücken der Pendel verbunden (s. Skizze IV). An der Welle g, auf welcher die Rahmen f lose gelagert sind, sind Nocken i befestigt, die mittels einer von außen zu betätigenden Kurbel die Rahmen f bewegen können. Ein Andruck der Nocken i an der Belastungsseite der Rahmen f bewirkt ein Heben der Pendel, ein Andrücken der Nocken i an der Entlastungsseite der Rahmen ein Herunterdrücken der Pendel. Es ist also auf diese Weise möglich, trotz der Unterteilung der Feuerbrücke in Einzelpendel den gesamten Durchtrittsquerschnitt am Rostende auf einmal freizugeben oder zu sperren. Die unterteilte Feuerbrücke kann somit jederzeit auch in eine durchgehende Brücke verwandelt werden. In manchen Fällen konnte die Feuerbrücke nicht eingebaut werden, weil der Gasdurchtrittsquerschnitt zwischen Feuerbrückenmauer und Feuerungsgewölbe zu gering wurde. Auch nach dieser Richtung hin bedeutet die neue Konstruktion einen Fortschritt insofern, als die senkrechte Mauer auf dem Feuerbrückenkörper, wie sie für ein volles Ausschlagen der Pendel mit Festgewichten erforderlich ist, bei der Laufgewichtskonstruktion durch ein Gewölbe ersetzt wird, das nach hinten springt (siehe Skizze III), und dadurch einen größeren Gasdurchtrittsquerschnitt freigibt. Die Feuerbrücke mit Laufgewichtskonstruktion kann infolgedessen auch bei kürzeren Rosten eingebaut werden.

Ein Vergleich der beiden Skizzen I und III zeigt, daß die Verringerung der direkten Heizfläche, die

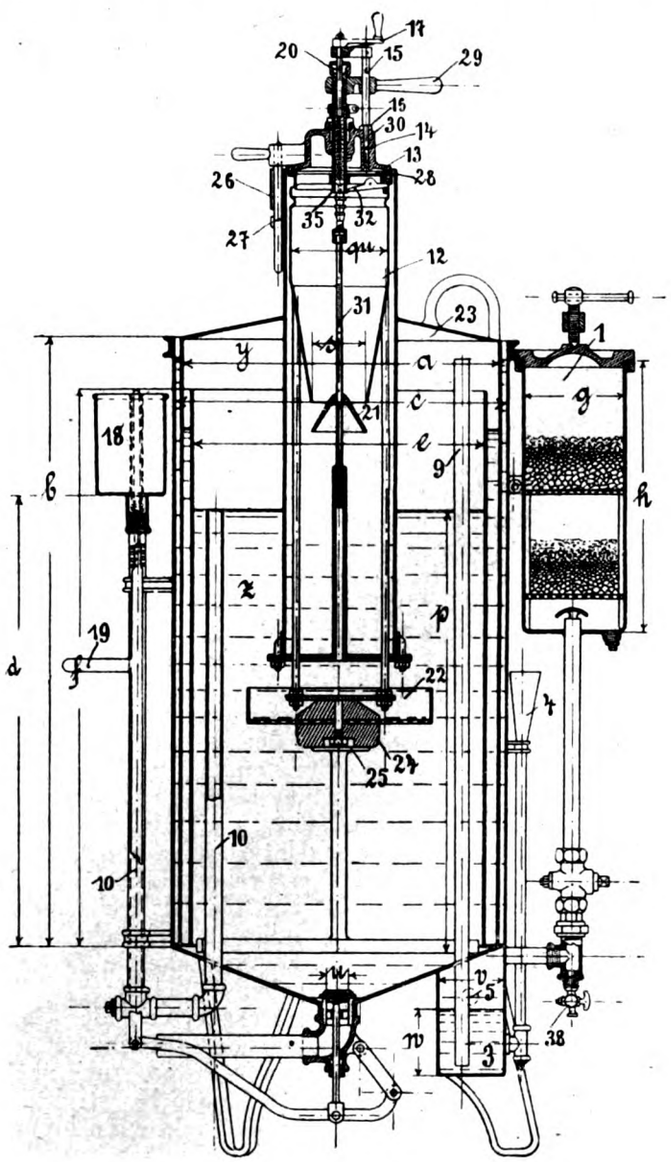
sich aus der Mauerwerksanordnung bei Festgewichten ergibt, bei der Bogenanordnung der Laufgewichtskonstruktion ganz oder nahezu ganz in Fortfall kommt. Bekanntlich ist aber gerade die direkte Heizfläche die wirksamste, so daß auch aus diesem Grunde die Laufgewichtskonstruktion einen erheblichen Fortschritt gegenüber der bisherigen Festgewichtskonstruktion darstellt.

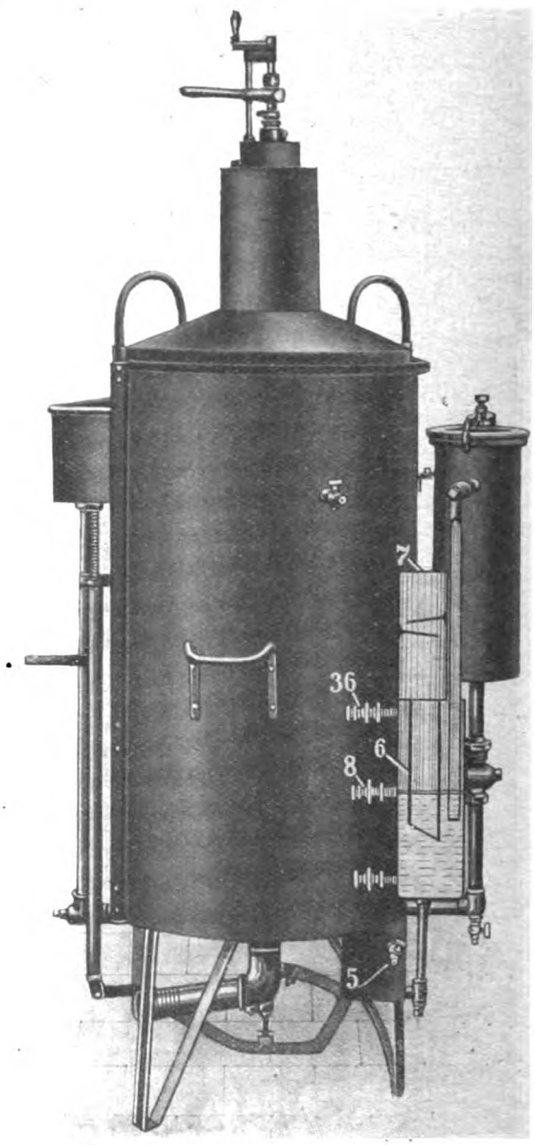
Die mit der Laufgewichtskonstruktion gemachten Betriebserfahrungen haben eine solche Wirtschaftlichkeit ergeben, daß jetzt alle Feuerbrücken von Steinmüller mit Laufgewichten ausgerüstet werden.

Autogen-Schweißapparat System „Sachsen".

Der Apparat „Sachsen", der von der Firma Paul Wachter in Thum i. Sa. gebaut wird, ist nach dem Einwurfsystem eingerichtet.

Zur Verwendung gelangt Karbidkörnung 4 × 7 oder 7 × 15 mm. Der Apparat ist aus Schwarzbleck resp. Schmiedeeisen bzw. Gußeisen hergestellt, und um ein Rosten zu verhindern, mit Rostschutzfarbe gestrichen. Alle Probierhähne sind aus Messing bzw. aus Eisen mit Rotgußgarnitur.





Der Apparat arbeitet nach erfolgter Inbetriebsetzung vollständig automatisch, und zwar wird jeweils nur immer das Quantum Gas erzeugt, welches der Brenner benötigt, z. B. Apparat Nr. 1 für 2 kg Karbidfüllung bis 1800 l pro Stunde, Apparat Nr. 2 für 4 kg Karbidfüllung bis 2400 l pro Stunde. Ein Oeffnen des Apparates während des Betriebes ist durch einen Deckelverschluß unmöglich gemacht.

Durch ein in der Gasglocke eingebautes Sieb, welches zugleich die Stelle des Rührwerkes vertritt, wird verhindert, daß Karbid unvergast in den am Boden befindlichen Karbidschlamm fällt.

Eine Inbetriebsetzung des Apparates ist erst dann möglich, wenn der Verschlußdeckel 13 des Gasbehälters fest und absolut dicht aufgeschraubt ist. Die Arbeitsweise des Apparates ist folgende:

Nachdem die auf der Betriebsanweisung ge-

troffenen Vorbereitungen beendet sind, wird durch das Niederschrauben der Spindeln 20 und 15 der Kegel 21 von dem Behälter 12 entfernt. Durch die entstehende Oeffnung fällt Karbid durch den Einfallschacht auf das Sieb 22, die Glocke 23 hebt sich infolge der Gasentwicklung durch die Schwere des am Boden des Siebes 22 befindlichen Gewichtes 24. Es wird das nunmehr freischwebende Gefäß 12 nach unten gezogen und schließt infolgedessen die Einfallöffnung wieder ab.

Durch die Gasentnahme sinkt die Glocke wieder, dadurch stößt das Gewicht 24 auf den Teller 25 auf, der Behälter wird vom Kegel weggezogen, wodurch Karbid auf das Sieb fällt und die Glocke durch die wieder einsetzende Gasentwicklung abermals zum Steigen bringt.

Der Deckel 13 wird mittels des Scharniers 26 auf den Behälter 27 aufgesetzt, die an der Spindel 26 befindliche Muffe erfaßt dabei gleichzeitig Spindel 31; infolge einer Rechtsdrehung der Spindel 35, welche schnellsteigendes Gewinde besitzt, wird der Deckel 13 fest gegen die Gummidichtung 28 gepreßt.

Durch die Rechtsdrehung des Hebels 29 gelangt die Spindel 15 über das Loch 16 des Deckelkranzes 30. Infolge der zunehmenden Abwärtsbewegung der Spindel 15 und 20, welche durch eine Muffe miteinander verbunden sind, wird der Kegel 21 durch die Spindel 31 von der Einfallöffnung entfernt, das Karbid fällt durch die freigegebene Oeffnung ins Wasser, vergast, und setzt den Apparat in Betrieb.

Sobald der Apparat anfängt zu arbeiten, fällt der Karbidbehälter nach unten, gibt dadurch den Hebel 32, welcher durch Federkraft in die Aussparung der Spindel 20 drückt, frei und führt eine absolute Arretierung derselben herbei.

Erst nachdem der Karbidbehälter vollständig leer ist und die Gasentwicklung aufhört, sinkt die Glocke bis auf den tiefsten Punkt, schiebt den Karbidbehälter 12 hoch, drückt gegen den Hebel 32, wodurch derselbe aus der Aussparung der Spindel 20 herausgedrückt wird und ein Oeffnen des Karbidbehälters gestattet.

Durch Linksdrehen der Kurbel 17 wird die Spindel 15 zwangsläufig mit hochgenommen. Die Spindel 31 wird durch die Spindel 20 ebenfalls in Bewegung gesetzt, hierdurch schraubt sich Kegel 21 hoch und verschließt die Karbideinfallöffnung. Der Karbidbehälter kann nicht eher geöffnet werden, bis die Spindel 15 aus dem Deckelloch 16 vollständig herausgeschraubt ist, wodurch wiederum der zwangläufige Verschluß der Karbideinfallöffnung garantiert ist.

Vor jeder Inbetriebsetzung des Apparates ist die Wasservorlage Nr. 6 und der Wäscher Nr. 3 durch Oeffnen der Probierhähne 8 bzw. 5 zu kontrollieren, ob genügend Wasserstand vorhanden ist.

Das Wasser in der Wasservorlage ist jede Woche mindestes zweimal zu erneuern.

Während des Betriebes ist das in der Gasleitung zwischen Wäscher 3 und Reiniger 1 sich ansammelnde Kondenswasser von Zeit zu Zeit durch kurzes Oeffnen des Kondenshahnes 38 abzulassen.

Die erste Glocke Gas bei der Inbetriebsetzung ist durch die Gebrauchsleitung, die an den Hahn 36 der Wasservorlage anzuschließen ist, ins Freie entweichen zu lassen, da das Gas noch zu viel Luft enthält.

Die Aufstellung des Apparates muß in gut lüftbaren Räumen von mindestens 50 cbm Luftinhalt erfolgen. Von offenem Licht und Feuerstellen müssen die Apparate mindestens drei Meter Abstand haben.

Kleine Mitteilungen

Druckluftbohrmaschinen. In den neuzeitlichen Kesselschmieden hat das Druckluftwerkzeug eine große Bedeutung gewonnen, und es gibt kaum eine Verrichtung beim Bau, bei der Ausbesserung und beim Abbruch der Kessel, die nicht durch das Druckluftwerkzeug erheblich beschleunigt würde. Der erhöhte Dampfdruck in den Kesseln hat wesentlich stärkere Bleckstärken mit sich gebracht, und so muß das mechanische Werkzeug vielfach einspringen, weil das Handwerkszeug nicht mehr genügt. Insbesondere sind es die Swindon-Werke der Great Western Railway, die „The Railway Gazette" zufolge das Druckluftwerkzeug in weitestem Umfange anwenden. Unser Aufsatz soll sich mit der Druckluftbohrmaschine befassen, die diese Werke neuerdings für Kesselarbeiten mit Vorliebe anwenden. Es sind vier einfach wirkende Zylinder vorhanden, die zu einem Paar auf einer Kurbel der zweikurbeligen Welle arbeiten. Die Kolben eines Zylinderpaares nehmen stets entgegengesetzte Bewegungen, so daß der Lauf der Maschine sehr gleichmäßig ist. Bei einem früheren Modell derselben Werke sperrte das Schieberventil die Luftzufuhr bei fünf Achtel des vollen Hubes ab; dagegen sind bei der neuesten Ausführung die Steuerflächen vergrößert und die Schieberkanäle verkürzt, so daß Luftzufuhr und -auslaß schneller vor sich gehen. Ein etwas späteres Absperren der Zufuhr verhindert außerdem die Eisbildung beim Auspuff. Kolben und Kolbenstange sind durch ein Kugelgelenk verbunden, und zwar ist ein kurzer Rohrstutzen im Kolbeninnern um den kugeligen Kopf der Kolbenstange herumgepreßt, so daß ein Lösen des Kolbens von der Kolbenstange ausgeschlossen ist. Ungefähr in der Mitte ist die Kolbenstange geteilt und sind die Hälften durch eine Spannmutter zusammengeschlossen. Die Kurbelwelle läuft in Kurbellagern, die in sich abgeschlossen sind und aus einem inneren und äußeren Laufring und den Kugeln bestehen. Die inneren Laufringe sind auf die Kurbelwelle aufgepreßt, so daß nirgends die Welle selbst sich abnützt. Die Kugellager sind Vollager ohne Kugelkäfige. Am oberen Kurbelwellenende ist ein Kugellager, und zwar unmittelbar unter der Exzenterscheibe, für das Schieberventil angeordnet. Am unteren Kurbelwellenende ist ein doppeltes Kugellager über dem Ritzel vorgesehen, das in das Zahnrad der Bohrspindel eingreift. Der beim Bohren auftretende Druck wird nicht in das Gehäuse geleitet, sondern unmittelbar von einem ebenfalls als Kugellager ausgebildeten Spurlager aufgenommen, das den Druck an die Vorschubspindel weitergibt. Die Kurbelwelle läuft an einer teilweise mit Schmieröl gefüllten Kammer. Den Bohrern wird das Oel durch eine mit der Maschine verbundenen Pumpe zugeführt. Alle vier Zylinder öffnen ihr Hinderende in diese Kammer, und auch das Zahnradvorgelege liegt in der Oelkammer. Wenn die Maschine arbeitet, wird das Oel durch die schnelle Bewegung der Kurbelwelle heftig umhergeschleudert und so alle Teile ausgiebig geschmiert. Der Auspuff erfolgt nicht innerhalb der Maschine, sondern nach außen. So wird einerseits das Trocknen des Oels verhindert, andererseits auch Schmutz und Staub der Betriebsluft von der Maschine ferngehalten.

Versagen von Schnellarbeitsstahl. Für die Schnitthaltigkeit eines Meißels aus Schnellarbeitsstahl ist nicht nur die Härte oder Festigkeit bei hohen Temperaturen maßgebend, sondern auch sein Widerstand gegen Verschleiß in der Rothitze. Die Wahl der Anschliffgeschwindigkeit eines Meißels, die Schnittgeschwindigkeit, die Art des zu bearbeitenden Werkstoffes sind maßgebend für die Haltbarkeit des Meißels. Die Erreichungstemperatur von Schnellarbeitsstahl liegt bei ungefähr 550 Grad, einer Temperatur, die unter normalen Arbeitsbedingungen nicht erreicht wird. Steigt die Temperatur der Meißelschneide über die Erweichungstemperatur hinaus, so wird der Meißel stumpf.

Willkürliche Steuereinschätzung. Vom Hansabund wird uns geschrieben: Die dem Hansabund zugegangenen Klagen vieler Steuerzahler, daß die Finanzämter oftmals ohne jede vorherige Mitteilung die in der Steuererklärung gemachten Angaben über die Höhe des Einkommens unberücksichtigt lassen und das Einkommen willkürlich höher ansetzen, haben zu einer Unterredung zwischen Hansabund und Finanzministerium geführt. Der Vertreter des Reichsfinanzministeriums erklärte, daß die in der Reichsabgabenordnung erlassenen Vorschriften über die Ermittelung und Festsetzung der Steuern von den Finanzämtern unbedingt beachtet werden müßten. Insbesondere sei, wenn wesentlich zu ungunsten des Steuerpflichtigen von den in der Steuererklärung gemachten Angaben abgewichen werden soll, dem Steuerpflichtigen dies zur vorherigen Aeußerung mitzuteilen (§ 205, Abs. 4 Reichsabgabenordnung). Ferner sollen ordnungsmäßig geführte Bücher der Besteuerung zugrunde gelegt werden, wenn nicht seitens der Veranlagungsbehörde der Nachweis der Unrichtigkeit der Eintragungen oder ihre Unanwendbarkeit für die Errechnung im einzelnen geführt wird (§ 208 Reichsabgabenordnung). Der Hansabund empfiehlt dem Steuerpflichtigen, bei der Verhandlung über den eingelegten Einspruch die Finanzämter auf diese vom Finanzministerium wiederholt betonte Auffassung hinzuweisen.

Aus Industrie und Handel

Steuerabzug von den Einkünften von Vorstandsmitgliedern, Geschäftsführern und Direktoren. Der Reichsminister der Finanzen weist darauf hin, daß einzelne Gesellschaften die Vornahme des Steuerabzuges von den Gehältern, Tantiemen und sonstigen Bezügen ihrer Direktoren, Geschäftsführer und Vorstandsmitglieder mit der Begründung ablehnen, es handle sich bei diesen Personen nicht um im Dienste der Gesellschaft angestellte Personen. Der Reichsminister der Finanzen vertritt einen gegenteiligen Standpunkt und weist auf ein Gutachten des Reichsfinanzhofes vom 7. Dezember 1921 hin, das sich mit der Verpflichtung zur Einreichung der Lohnlisten befaßt. Der Reichsfinanzhof führt in diesem Gutachten folgendes aus: „Daß die Vorstandsmitglieder zu der Gesellschaft in einem Dienstverhältnis stehen, auf Grund dessen sie Gehalt, Tantieme usw. gegenüber der Gesellschaft als Entgelt für die im Interesse der Gesellschaft entfaltete Tätigkeit zu beanspruchen haben, ist sowohl in der Rechtsprechung als im Schrifttum anerkannt und nicht zu bezweifeln. Ist der Wirkungskreis der Vorstandsmitglieder auch anders als der Kreis der Tätigkeit der sonstigen von der Gesellschaft angestellten Personen abgegrenzt und wird ihre Berufung zur Tätigkeit für die Gesellschaft auch anderen Organen der Gesellschaft übertragen als die Anstellung der sonstigen von der Gesellschaft beschäftigten Personen, darin stimmt ihr Verhältnis zur Gesellschaft mit dem der sonstigen für die Gesellschaft tätigen Personen überein, daß sie ihre Tätigkeit auf Grund einer besonderen Anstellung für die Gesellschaft zu entfalten haben und dafür von der Gesellschaft entlohnt werden." — Hiernach gelten also auch Vorstandsmitglieder einer Gesellschaft als im Dienste der Gesellschaft angestellte Personen und unterliegen mit ihren aus dieser Tätigkeit fließenden Bezügen dem Lohnabzug. Zuwiderhandlungen können Bestrafung auf Grund des § 53a des Einkommensteuergesetzes nach sich ziehen.

Die Preisfreizeichnungsklausel. Die Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt L. in Köln hatte dem Mühlenbesitzer K. in B. unter dem 7. August 1919 einen Kostenanschlag freibleibend über den Einbau einer Turbine und Umbau seiner Mühle gemacht, an dessen Schluß sich u. a. folgender Vermerk fand: Nachdem unter den gegenwärtigen Verhältnissen in der Zeit zwischen Veranschlagung und Materialempfang bzw. Herstellung, Aenderung der Materialpreise, Löhne und Unkosten stattgefunden haben können, muß ich mir vorbehalten, die Preise zu erhöhen bzw. den Teuerungszuschlag und entsprechend erhöhte Montagesätze eintreten zu lassen, wenn der Verband deutscher Mühlenbauanstalten eine Erhöhung beschließt, und zwar dies rückwirkend. K. bestellte die genannten Teile zum Gesamtpreise von 25 755 Mark, „im übrigen wie Postenanschlag besagt", und zahlte 8585 Mark an. Die Firma L. konnte die bestellten Teile erst Anfang Juli 1920 fertigstellen, berechnete nunmehr aber auf Grund der inzwischen vom Verband deutscher Mühlenbauanstalten beschlossenen Aufschläge zu den Grundpreisen den Gesamtpreis der Anlage auf 121 738,70 Mark. Da L. sich weigerte, einen so hohen Preis zu zahlen, klagte sie auf Abnahme. Landgericht Trier und Oberlandesgericht Köln wiesen die Klage ab, wogegen das Reichsgericht das oberlandesgerichtliche Urteil aufhob und die Sache an den Vorderrichter zurückverwies. — Die Entscheidungsgründe der höchsten Instanz besagen: Der Vorderrichter meint, der Beklagte habe beim Unterzeichnen des Vertrages nur an mäßige Preiszuschläge gedacht und sich keinesfalls einer so erheblichen Preiserhöhung von 1250 Prozent, wie sie nunmehr gefordert werde, unterwerfen wollen. Allein es kann nicht darauf ankommen, was der Beklagte sich gedacht hat, also auf seinen inneren Willen, sondern festzustellen ist der erklärte Wille, über den kein Zweifel bestehen kann. Es sind auch keineswegs unberechtigte Interessen, die Klägerin mit der Freizeichnungsklausel für sich in Anspruch genommen hat. Sie entsprechen vielmehr durchaus einer zubilligenden Verkehrssitte, die sich durch die wirtschaftlichen Verhältnisse notgedrungen herausgebildet hat. Ein vorsichtiger Kaufmann oder Werkunternehmer kann sich, so wie sich die Verhältnisse seit der Revolution infolge der Lohnkämpfe, der Streiks, der allgemeinen Arbeitsunlust, der Friedensvertragsbedingungen in der Richtung einer fortgesetzten Steigerung der Material- und Lohnpreise entwickelt haben, unmöglich bei Lieferungen von längerer Dauer auf einen bestimmten Preis festlegen, wenn er sich nicht der Gefahr erheblicher Verluste aussetzen will. Die allgemeine Wirtschaftslage zwingt ihn zur Vereinbarung sog. gleitender Preise. Dieser Notwendigkeit hat das Berufungsgericht keine Rechnung getragen. Anderseits hat es aber auch unberücksichtigt gelassen, daß der Beklagte in der Mühleneinrichtung einen Sachwert erhält, der bei dem gesunkenen Geldwert dem um 1250 Prozent erhöhten Preise durchaus gleichwertig ist, vorausgesetzt, daß der geforderte Preis zur Lieferungszeit, Juli 1920, der angemessen war, was die Klägerin im Falle des Bestreitens nachzuweisen hätte.

Firmen-Nachrichten

Düsseldorf. Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals von 8 auf 16 Mill. Mark. Die neuen Aktien, die ab 1. April 1922 dividendenberechtigt sind, werden den alten Aktionären von der übernehmenden Bankengruppe zum Kurse von 115 Prozent derart angeboten, daß auf jede alte eine neue Aktie bezogen werden kann. Die Kapitalerhöhung wurde als erforderlich bezeichnet im Hinblick auf die Ausdehnung des Unternehmens und die Geldentwertung. Die Geschäftslage wurde als günstig bezeichnet.

Gießen. Heyligenstaedt & Co., Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. Die Gesellschaft hat mit der Durchführung ihrer Bauprojekte begonnen, und zwar zunächst mit dem Bau einer größeren Werkstätten zur Herstellung größerer Maschinen. Man beschäftigt zur Zeit 500 Arbeiter und 46 Angestellte. Der Geschäftsgang im laufenden Jahr ist gut; der Umsatz wird im ersten Halbjahr den vollen Jahresumsatz von 1921 übersteigen.

Lüdenscheid. In das Handelsregister ist die Firma Becker & Co., G. m. b. H. in Halver, eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Gesenkschmiedeteilen aller Art. Das Stammkapital beträgt 300 000 Mark. Die Stammeinlage der Gesellschafterin Firma Görickewerke, Kommanditgesellschaft, ist geleistet durch Einbringung ihrer Forderungen an die Firma Becker & Co. in Höhe von 150 000 Mark.

Bautzen. Unter dem Titel Münckner & Co., A.-G. in Bautzen, ist die bisherige Maschinenfabrik in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Das Grundkapital beträgt 3 Mill. Mark. Gründer sind die offene Handelsgesellschaft Firma Münckner & Co. in Bautzen, die Fabrikbesitzer Arthur Thiele-Neugersdorf und Friedrich Müller-Grottau, Kaufmann Rudolf Pilling-Dresden und Dr. Johannes Schmink-Leipzig. Sie haben sämtliche Aktien übernommen. Den Aufsichtsrat bilden die genannten Gründer und Bücherrevisor Emil Erich Tieß-Dresden, den Vorstand Fabrikbesitzer Detlev Sinram-Bautzen und Fabrikbesitzer Dr. Johannes Münckner-Bautzen.

Quakenbrück. Nordwestdeutsche Metallwarenfabriken, A.-G. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1921/22 einen Fabrikationsüberschuß von 3 170 220 Mark (499 886 M.). Es verbleibt ein Reingewinn von 1 621 361 Mark (138 885 M.), aus dem 20 Prozent Dividende (10) verteilt und 32 225 Mark vorgetragen werden. Der Geschäftsbericht bezeichnet das vergangene Betriebsjahr als das Rekordjahr in der Entwicklung der Gesellschaft. Das Unternehmen hat mehrere Monate mit Ueberstunden gearbeitet; trotzdem konnte ein Teil der eingegangenen Aufträge nicht übernommen werden. Auch im neuen Geschäftsjahr hat die lebhafte Nachfrage weiter angehalten.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 38 — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. — 55. Jahrg.

Erscheint wöchentlich Freitags. Bezugspreis: 60.— Mark pro Vierteljahr, 240,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

22. September 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H. Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46. Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: 1 mm Höhe d. Spaltenzeile 6. M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Ein neuer Apparat zur trockenen Destillation von Torf und Holz. — Das Ziehen von Schmiernuten. — Der selbsttätige Wanderrost. — Analyse und Vorbereitungen der Arbeiten in den Industriewerkstätten. Von Albert Maybaum. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Ein neuer Apparat zur trockenen Destillation von Torf und Holz.

Vorrichtungen zur trockenen Destillation von Holz, Sägespänen usw., bei denen das Gut nacheinander mehrere Retorten unter zunehmender Beheizung durchwandert, sind bekannt. Dabei erfolgt die Beheizung meist durch die Gase einer Feuerung, die unter der am stärksten zu beheizenden Retorte liegt.

Bei dem neuen Apparat wird dem Gut kein Durchgang durch die einzelnen Kammern Wärme von verschiedenen Quellen zugeführt, bis der für die Entgasung erforderliche Wärmegrad erreicht ist.

Abb. 1.

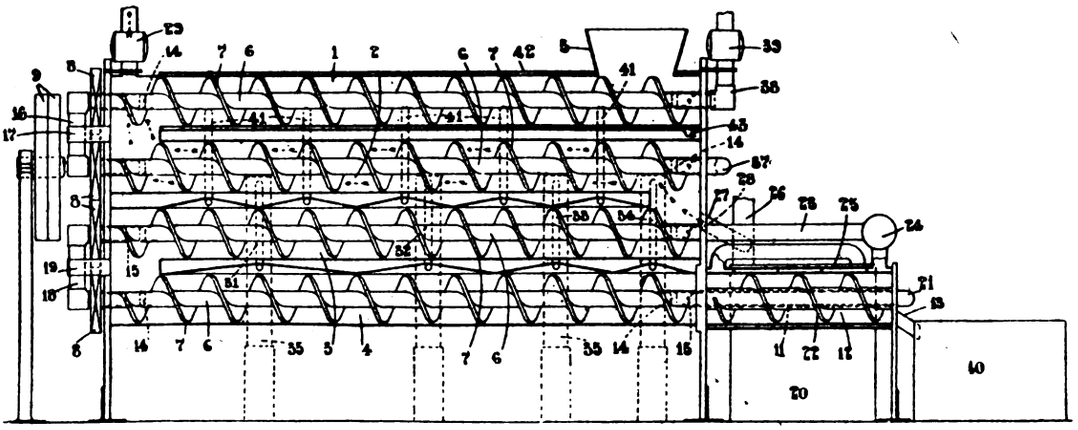


Abb. 1 zeigt eine schematisch gehaltene Seitenansicht der Anlage und den Schnitt durch die Kammern. Abb. 2 die Endansicht von links in Abb. 1 gesehen. Abb. 3 eine Stirnansicht von rechts. Abb. 4 eine schematische Darstellung des Anschlusses der Verdichtereinrichtungen für die Destillationsgase. Abb. 5 einen Grundriß, der die Verbindungen des Ueberhitzers erkennen läßt.

In den Abbildungen sind die Kammern mit 1 und 4 beziffert. Das Gut wird in die obere Kammer durch einen Fülltrichter 5 eingebracht. In jeder Kammer liegt eine Welle 6 mit einer Schnecke 7, die das Gut in der Achsrichtung verschiebt. Die Wellen werden sämtlich durch Zahnräder gedreht. Das Gut, das am Fülltrichter eingeworfen wird, durchwandert die Kammern unter zunehmender Erhitzung. Die Welle der untersten Kammer ist durch eine Abschlußkammer hindurchgeführt, und das verkohlte Erzeugnis wird in einen Behälter 40 ausgetragen.

Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Wellen zur Durchleitung eines Heizmittels hohl; sind durch einen Stopfen verschlossen, so daß die Heizgase dort nicht frei durchtreten können. Die Schnecken sind gleichfalls hohl, und ihre Enden stehen durch Oeffnungen mit den Hohlräumen der Wellen in Verbindung, so daß die heißen Gase, die an einem Ende der Wellen eingeführt werden, Schneckengänge durchlaufen und am anderen Wellenende austreten. Die Hohlwellen der beiden oberen Kammern 1 und 2 sind miteinander an der linken Seite durch ein Rohr in Verbindung gebracht. Die beiden unteren Wellen sind in gleicher Art links durch ein Rohr aneinander angeschlossen.

Zum Erwärmen der Luft oder eines sonstigen Heizmittels dient ein Ueberhitzer 20. Von den Ueberhitzer aus durchläuft die heiße Luft die beiden unteren Schnecken wie folgt: nachdem sie den Ueberhitzer durch das Rohr verlassen hat, durchzieht sie die Hohlwelle in der Kammer, deren Schnecke voll ausgeführt ist. Die heiße Luft erreicht auf diese Weise die Oeffnung der Welle in Kammer 4, tritt durch die Schnecke in dieser Kammer und durch die entsprechende Oeffnung am anderen Wellenende über die Rohrverbindung durch die Schnecken der Kammer 3. An der rechten Seite tritt die Luft, die nunmehr etwas abgekühlt ist, durch ein Rohr aus, das zu einem Gebläse führt, das den Umlauf der Luft aufrechterhält und diese in einem Mantel der Kammer drückt, durch welche das verkohlte Gut zum Auslaßende wandert. Die Luft nimmt etwas von der Wärme des in der Kammer befindlichen Gutes auf und wird dann durch das Rohr 25 zu dem Ueber-

hitzer zurückgeführt, wo sie von neuem erwärmt wird, um den Kreislauf von neuem auszuführen. 26 ist der Ueberhitzerkamin und ein Teil der Abgase wird aus diesem durch ein Rohr entnommen, das in den Raum mündet, in welchem das Gut von der Kammer 2 in die Kammer 3 füllt. Die Abgase durchstreichen die Kammer 2 und werden durch ein Gebläse von der Auslaßseite der Kammer 1 abgesaugt; der Gang der Abgase ist durch punktierte Pfeile in Abb. 1 angedeutet.

Abb. 2.

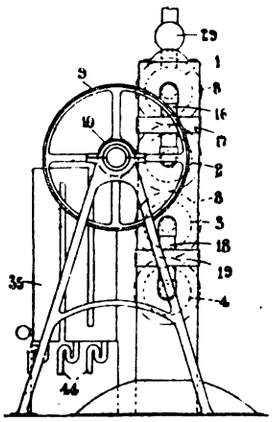
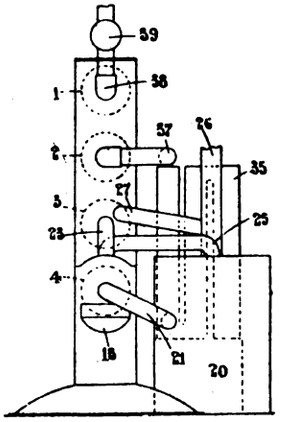


Abb. 3.



Die unterste Kammer 4 ist in 4 Zonen mit den Auslaßöffnungen 31, 32, 33 und 34 geteilt. Jeder Auslaß führt zu einem besonderen Verdichter 35; ein solcher ist in Abb. 4 beispielsweise in Verbindung mit dem Auslaß 31 dargestellt. Jeder Verdichter hat Mäntel 36, durch die Luft streicht, und diese Luft strömt zu einem Rohr 37, das sich an das rechte Ende der Welle der Kammer 2 anschließt. Die Luft aus den Verdichtungsmänteln ist verhältnismäßig heiß, wenn sie durch das Rohr 37 in die Schnecke der Kammer 2 eintritt. Sie durchstreicht diese Schnecke und geht dann durch die Verbindung und durch die Schnecke der Kammer 1, von wo sie an der rechten Seite durch das Winkelstück 38 und ein Gebläse 39 abgeführt wird.

Der bei der Behandlung in Kammer 3 aus dem Holze u. dgl. ausgeriebene Wasserdampf wird an verschiedenen Stellen dieser Kammer durch Rohre 41 abgeführt, die in den Mantel 42 der Kammer 1 führen. Der Wasserdampf dient so als Hilfswärmequelle für diese Kammer; das niedergeschlagene Wasser tritt bei 43 nahe dem rechten Ende des Mantels 42 aus.

In der Kammer 1 erfährt das Gut durch die Wandungen des Mantels 42 und die Schnecke, die von der erhitzten Luft aus den Mänteln der Verdichter 35 durchströmt wird, eine Vorwärmung. In der Kammer 2 wird durch die zusätzliche Erwärmung durch die heißen Abgase des Ueberhitzers bereits etwas Wasser verdampft, und dieser Dampf wird mit den Abgasen durch das Gebläse weggeführt. In der dritten Kammer entweicht eine beträchtliche Menge Wasserdampf, die durch die Rohre 41 in der schon beschriebenen Weise zum Mantel 42 der ersten Kammer geführt wird.

Kommt das Gut zum linken Ende der Kammer 4, so ist es für die Abscheidung der flüchtigeren Kohlenwasserstoffe bereit, die durch das erste Rohr 31 zum ersten Verdichter 35 abgeleitet werden. Die Rohre 32, 33 und 34 dienen zur zonenweisen Abführung der Stoffe, die bei zunehmender Erwärmung entweichen, bis schließlich das Gut völlig verkohlt ist. Um die Abführung der flüchtigen Stoffe, die durch eines der Rohre entnommen werden, zu regeln, können um die Kammer 4 in der Nachbarschaft der erwähnten Rohre Mäntel gelegt werden, in denen ein Stoff enthalten ist, dessen Siedepunkt in der Nähe dessen der verlangten vergasten Stoffe liegt. Die Mäntel sind in den Abbildungen nicht dargestellt. Die Erzeugnisse der Destillation werden weiter dadurch getrennt, daß die verdichtbaren Bestandteile von verschiedenen Kühlstellen des Verdichters 35 durch auf-

Abb. 4.

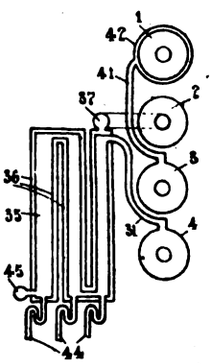
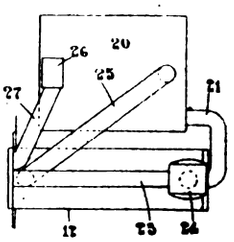


Abb. 5.



einanderfolgende Auslässe 44 entnommen werden, während die sich nicht verdichtenden Gase bei 45 aus dem Verdichter abgeführt werden. Sie können von hier aus zu einem Sammelraum geführt und für den Gebrauch bereit gehalten werden, z. B. zur Beheizung des Ueberhitzers. (DRP 343 142 von Dr. Normann Mac Ceod in Wellington, Neuseeland.)

Das Ziehen von Schmiernuten.

Das Anbringen von gewundenen Schmiernuten an Lagerbüchsen, Leerlaufbüchsen, Wellen, Zapfen und ähnlichen Teilen auf der Leitspindeldrehbank ist wegen der ganz geringen Schnittgeschwindigkeit, die man wählen muß, oft mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Vielfach ist es aber überhaupt nicht möglich, mit dem vorhandenen Wechselrädersatz ein derartig großes Uebersetzungsverhältnis herzustellen. Man ist deshalb dazu übergegangen, besondere Schmiernuten-Ziehmaschinen herzustellen und hat mit ihnen sehr gute Erfahrungen gemacht. So bringt z. B. die Werkzeugmaschinenfabrik Scharmann & Co. in Rheydt solche Schmiernuten-Ziehmaschinen auf den Markt, die es ermöglichen, an Maschinenteilen Schmiernuten anzubringen, die vollständig in sich geschlossene Kurven bilden. Dadurch wird jede Oelvergeudung vermieden und eine Verteilung des Oeles über die ganze Fläche mit Sicherheit erreicht. Die Kurven können auch mit Hilfe der angeordneten Wechselräder einmal oder auch mehrfach gekreuzt werden. Die Maschine besteht aus einem kräftigen Gestell, in dem die in Büchsen geführte Hohlspindel gelagert und auf dessen Prisma ein Support hin- und herbeweglich ist. Das Gestell ist als Spänefang aus-

gebildet, aus dem die Späne durch einen Behälter bequem entfernt werden können. Am Ende des Ständerprismas befindet sich eine bearbeitete Fläche zur etwaigen Anbringung eines Körnerspitzbockes

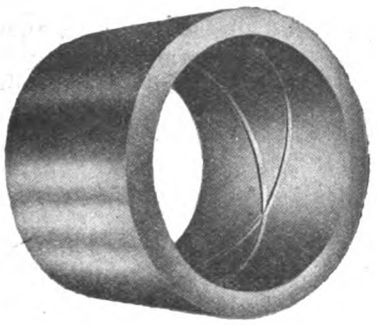


Abb. 1.

oder Setzstockes. Der Antrieb der Hohlspindel, die vorn ein Dreibackenrundspannfutter trägt, erfolgt durch dreifache Stufenscheibe und einfache Räderübersetzung. Der Support erhält mittels einer Hubscheibe, die durch ein Verdeck mit aufklappbarer Tür geschützt ist, seine hin- und hergehende Bewegung, deren jeweilig verlangte Größe mit Hilfe eines Maßstabes einstellbar ist. Mittels Zahnstange und Ritzel kann der Support längs des Prismas verstellt werden. Zum genauen Einstellen des Stahles ist eine Kreuzverschiebung vorgesehen. Die Führung des Supportes geschieht an der vorderen Prismafläche, wodurch ein sehr günstiges Verhältnis der Führungslänge zur Führungsbreite erreicht wird. Zum Durchschieben längerer Wellen, in die Schmiernuten gezogen werden sollen, ist die Spindel hohl ausgeführt; auch ist eine Einrichtung vorhanden, um auf stillstehende Arbeitsstücke gerade Nuten ziehen zu können. Wechselräder ermöglichen einfache, doppelte, drei- oder vierfache Kreuzung der Schmiernuten. Die beiden Abbildungen zeigen Maschinenteile, die auf einer solchen Maschine mit Schmiernuten versehen worden sind.

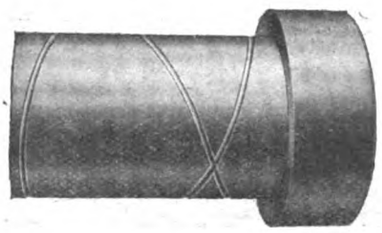


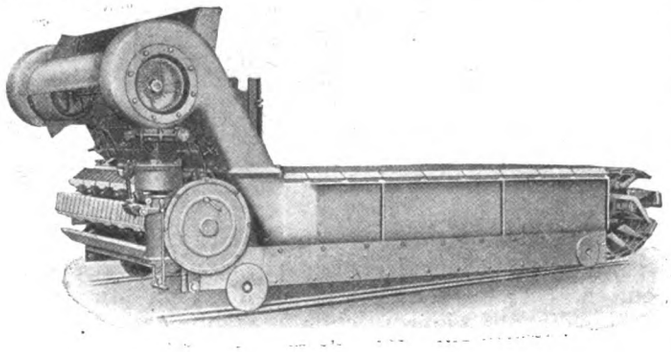
Abb. 2.

Der selbsttätige Wanderrost.

Die ständig steigenden Ansprüche, die an neuzeitliche Kesselhauseinrichtungen gestellt werden, gleichzeitig mit den erhöhten Bau- und Materialbeschaffungsunkosten, haben es bei Kesselhausneuanlagen notwendig gemacht, größte Rücksicht auf die Platzverhältnisse zu nehmen, um jeden zur Verfügung stehenden Raum auszunutzen. Wie es bei Kesselhausanlagen mit Unterwind-Wanderrosten bis vor kurzem der Fall war, erfolgte die künstliche Luftzuführung mittels eines Exhaustors oder eines Gebläses, durch große entweder gemauerte, betonierte oder in Blech ausgeführte Luftleitungen unterhalb der Kessel bis an die Wanderroste. Oft wurde ein gemeinsames Gebläse für eine ganze Reihe Wanderroste benutzt, und die entsprechenden Luftleitungen unter großem Platzaufwand, mit ganz erheblichen Dimensionen, zwischen Gebläse und Feuerung verlegt. Es wurde meistens die Unterkellerung, deren Platzverhältnisse oft schon im voraus sehr niedrig und beschränkt war, hierzu benutzt. Die Nachteile, die die Abhängigkeit mehrerer Feuerungen von einem Gebläse mit sich führten, sind genügend bekannt und bedürfen hier keiner weiteren Erläuterung. Bei Neuanlagen war es notwendig, die Unterkellerungs-Platzverhältnisse mit Rücksicht auf diese oft sehr großen Windleitungen zu bemessen, und bei älteren Kesselhausanlagen mußte der Platz auf Kosten der Bewegungsfreiheit und einigermaßen erträglichen Entschlackungsverhältnisse geschaffen werden. Bei Wanderrost-Feuerungen, die mit Ueberdruck arbeiten, ergeben sich häufig beträchtliche Schwierigkeiten, die Luftkanäle, welche die Feuerungen mit dem Gebläse verbinden, so anzuordnen, daß Druck- und Luftverluste durch Undichtigkeiten und Krümmungen vermieden werden. Ferner sind solche Kanäle sehr teuer herzustellen, und die Wirtschaftlichkeit derselben ist sehr gering. Aus allen diesen Gründen ist man seit einiger Zeit schon dazu übergegangen, sogenannte Reihengebläse zu verwenden, wobei sich aber auch wieder die Schwierigkeit ergibt, daß kein guter Platz zu deren Aufstellung vorhanden ist. In der Regel wurden sie im Kellerraum unterhalb des Heizerstandes aufgehängt, wo sie jedoch der Kontrolle und bequemen Bedienung fast entzogen sind, und somit wegen ihrer verschiedenen empfindlichen Teile leicht zu Betriebsstörungen Anlaß geben. Was über die platzerfordernden Luftkanäle erwähnt ist, macht sich auch geltend bei der Transmissionswelle zur Betätigung der einzelnen Roste. Oft geschah es, daß die Antriebe der Feuerungen von einer Haupttransmissionswelle oberhalb der Feuerungsvorbauten, oder, wie noch üblicher, unter dem Heizerstand an der Decke des Kellerraums angebracht wurde. Die Wellen erforderten bedeutend Platz und arbeiteten mit nicht unerheblichen Reibungs- und Leerlaufverlusten; außerdem wurden in dieser Weise die einzelnen Feuerungen von e i n e m Hauptorgan abhängig gemacht, was natürlich die Sicherheit der ganzen Anlage gefährdete.

Man wird deswegen mit Freude und Interesse einen neuen Wanderrost begrüßen, der diese und eine Reihe andere Nachteile beseitigt, indem er sowohl die Unterwind- wie Antriebseinrichtung als e i n Aggregat in sich trägt und damit eine in sich abgeschlossene, alles enthaltende Maschine bildet ohne jeden fremden Zubehörteil. Der Rost, der von der Firma Nyeboe & Nissen, G. m. b. H., Mannheim, als ein Universal-Wanderrost hergestellt wird, besitzt dieselben hervorragenden Eigenschaften wie der früher von dieser Firma gebaute Wanderrost mit Unterwind und unterscheidet sich von demselben

nur durch eine äußerst einfache Kombination von Gebläse, Antriebsmotor und Antrieb, die alle in den Rost selbst eingebaut sind. In dieser Weise ist es gelungen, den Unterwind-Wanderrost vollkommen und unabhängig von irgendwelchen Platzverhältnissen, Leitungszugängen, Transmissionswellen usw. zu machen, indem jederRost allein durch seine eigenen Organe gespeist und betätigt wird. Der Rost, der sich zur Verbrennung von sowohl minderwertigem wie hochwertigem Brennmaterial besonders eignet, kann in der Tat als Universal-Wanderrost gekennzeichnet werden. Untenstehend folgt eine kurze Schilderung der maschinellen Einrichtung dieses Universalrostes.



Man unterscheidet vollständig eingekapselte Unterwind-Wanderroste und offene. Die eingekapselten Feuerungen haben den Nachteil, daß beim Reinigen der Feuerung und beim Abschlacken das Gebläse abgestellt werden muß, da sonst Asche und Staub ins Kesselhaus geblasen wird. Dies ist bei den offenen Feuerungen nicht der Fall, weil die Luft hier durch Kanäle in den Raum zwischen den beiden Rostgurten geblasen wird und nach unten nicht austreten kann. Von rechtswegen wäre es dann am vorteilhaftesten, das Gebläse in der Feuerung selbst zwischen dem Oberteil des Wanderrostes, der den Brennstoff einführt, und dem zurückkehrenden Teil des Wanderrostes anzubringen. Dies ist jedoch bis jetzt nicht gelungen; erstens, weil Schmutz und Staub erhebliche Abnutzung und Störung an der Antriebswelle des Gebläses hervorbringen, besonders, weil das Gebläse meist mit sehr hohen Geschwindigkeiten laufen muß; zweitens: weil die Platzverhältnisse die Anbringung eines genügend wirksamen Gebläses nicht erlauben und die eingebauten Teile nur sehr schwer zugängig werden. Der Universal-Wanderrost schlägt einen neuen Weg ein und überwindet die vorerwähnten Schwierigkeiten dadurch, daß die Gebläse an den beiden Seiten des Kohlentrichters angebracht sind, wo hohe Geschwindigkeiten leicht angewandt werden können, alle Teile zugängig sind und die Flügelradwellen und die Gebläse nicht die Bedienung der Feuerung oder die Zugängigkeit anderer Teile der Beschickungsvorrichtung hindern. Diese Gebläseanordnung führt außerdem eine kostenlose und direkte Entlüftung des Heizerstandes mit sich, was besonders bei der Verbrennung feuchter, minderwertiger Brennstoffe sehr wünschenswert ist. Durch die kurzen Luftkanäle zwischen Gebläseausblasmündung und den Luftkammern unterhalb des Rostes sind sowohl Druck- wie Luftverluste auf das Mindestmaß hinunter gebracht, als auch die großen Luftkanalkosten gespart. Die Flügelräder werden mittels einem zwischen den beiden Gebläsen mit den Flügelrädern beweglich-gekuppelten Motor angetrieben. Der Motor ist auf der Trichtervorderwand aufmontiert und dient gleichzeitig als Antriebsmotor für den Wanderrost. Die Kraftübertragung zwischen Motor und Wanderrost geschieht durch Kettenzug von der Flügelradwelle auf ein Schneckenradvorgelege, welches wiederum mit einem eigenartig kontinuierlich arbeitenden Reibungsgetriebe in Verbindung steht. Letzteres ist zum Einstellen mehrerer Geschwindigkeiten eingerichtet, und die Rostgeschwindigkeit ist somit von der konstanten Flügelradgeschwindigkeit ganz unabhängig. Die Luft tritt von den beiden Gebläsen, wie schon erwähnt, in zwei seitwärts dem Rost entlang angeordnete Luftkästen und von dort, einen stumpfen Winkel beschreibend, unter die Roststäbe und durch dieselben hinauf. Die Rostfläche wird aus winkelförmigen Rostgliedern gebildet, welche an querliegenden Rostträgern festgeschraubt sind. Diese sind wieder an starken Stahlketten befestigt, welche in gewöhnlicher Weise durch Kettenräder bewegt werden. Die Roststäbe und Querträger bilden einzelne, nebeneinanderliegende, querverlaufende Lufträume mit fast quadratischem Querschnitt. Der untere Abschluß dieser Druckluftkammern erfolgt durch einen gußeisernen Bodenbelag, der mit beweglichen Klappen versehen ist. Letztere Klappen sind bei Druckluftbetrieb immer geschlossen, während dieselben für den Fall, daß hochwertige Brennmaterialien ohne Druckluft verfeuert werden müssen, geöffnet werden, um die Zuführung von natürlichem Zug zu gestatten. —

Die Druckluftkammern stehen an ihren beiden Seiten, also rechts und links vom Rost, mit den zwei vorerwähnten seitlichen Luftkästen in Verbindung. Es ist durch diese Anordnung gelungen, die Luftzuführung möglichst einfach und verlustlos einzurichten, indem der Luftstrom unterwegs von Gebläseausblasmündung bis Kohlenschicht, praktisch genommen, nur eine Winkeldrehung von ungefähr 90 Grad zu machen hat. Es ist ohne weiteres verständlich, daß hierdurch besonders die Geschwindigkeits- und Wirbel- bzw. Druckverluste außerordentlich gering sind.

Der wesentliche Vorteil dieser Roste liegt nun in der eigenartigen Regelung der Luftzuführung. Mittels Drosselklappen in den Gebläseausblasmündungen kann die in die Längskasten eintretende Luftmenge zunächst der Kesselbelastung und dem Brennstoff angepaßt werden, und man kann diese Luftregulierung gewissermaßen als Grobregulierung oder Quantitätsregulierung kennzeichnen. Die Feinregulierung oder Qualitätsregulierung der Luftzuführung, besonders die Luftverteilung unter dem Rost von vorn nach hinten, geschieht durch besonders dafür geeignete drehbare Luftklappen in den Längskästen. Es ist durch diese Klappen möglich, dem Rost sowohl vorn wie hinten verschiedene Luftmengen zuzuführen, indem die Betätigung dieser Klappen sowohl vorn wie hinten voneinander unabhängig ist. Es läßt sich also mit Hilfe dieser drei Regulierungen stets eine vollkommene Verbrennung ohne zu großen Luftüberschuß erreichen, indem die Luftzufuhr zu den vorderen und hinteren Teilen des Rostes entsprechend dem Ausbrennen der Kohlen und der Belastung des Rostes allmählich mehr oder weniger stark nach hinten abnehmend einstellbar ist.

Durch gute Abdichtung wird der Zutritt falscher Luft überall vermieden; allein für den Fall, daß hochwertiges Brennmaterial zur Verfeuerung gelangt, werden die beiden Gebläse mittels Ausrückkupplungen außer Betrieb gesetzt, die vorerwähnten Bodenklappen geöffnet, und der Rost kann wie jeder andere Wanderrost ohne Druckluft betrieben werden. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Rost, obwohl die Anschaffungskosten für einen einzelnen Rost etwas höher sind wie für einen gewöhnlichen Unterwind-Wanderrost, doch entschieden billiger ist als ein solcher nach älterer Konstruktion, weil sowohl das besondere Gebläse als auch die Luftkanäle und die Transmission gespart werden.

Analyse und Vorbereitungen der Arbeiten in den Industriewerkstätten.

Von Albert Maybaum.

Die Ziele, welche die moderne Industrie verfolgt, sind vollkommen verschieden von jenen der früheren Zeiten. Wenn man sich früher begnügte, einige gute Erzeugnisse herzustellen, so handelt es sich heute darum, in großen Mengen zu fabrizieren, und zwar zu möglichst geringem Preis mittels bester Arbeitsmethoden. Um dieses Ziel zu verwirklichen, muß man auf die modernsten Methoden und Systeme zurückgreifen. Alle Arbeiten von Taylor, sämtliche Ideen, die in letzter Zeit über Organisation veröffentlicht worden sind, legen Hauptnachdruck auf die Bedeutung, die der Arbeitsanalyse zukommt, jener Analyse, die es gestattet, daß man weiß, was man zu tun hat, die richtigen Methoden auszuzählen, sowohl bei wissenschaftlichen wie auch bei industriellen Arbeitsprozessen. Die Vorbereitung der Arbeit bedeutet, daß die Betriebsleitung sich mit den kleinsten Einzelheiten im Voraus beschäftigt und die unbedingt nötigen Bedingungen studiert, die zur Erreichung einer guten Produktion nötig sind.

Aber diese neuen Ideen haben in sich nicht die Ueberzeugungskraft, daß jeder Betriebsleiter ohne weiteres sie in die Praxis umsetzt. Dazu ist erforderlich, daß man ihnen erst ein persönliches Interesse zuträgt und den Nachweis erbringt, daß die angepriesenen Methoden tatsächlich in der Werkstatt anwendbar, leicht zu handhaben und in jedem besonderen Fall vorteilhaft sind. Wir wollen an dieser Stelle ein solches Interesse erwecken und daher die Haupterfordernisse kurz zusammenfassen.

Wenn irgendwo der Gedanke entsteht, die Arbeit modern vorzubereiten, so wird demgemäß eine Analyse vorzunehmen sein. Zunächst muß in solchem Fall der Betriebsleiter sich selbst Rechenschaft ablegen von dem Zustand, in welchem sich seine Werkstatt befindet, und den Mitteln, die ihm zu Gebote stehen, um etwas Besseres einzurichten. Mit einem Wort, der Betriebsleiter hat selbst Beobachtungen anzustellen, und darin besteht die erste Stufe der Analyse.

Setzen wir das in die Praxis um, so finden wir sofort alle Elemente der Arbeit vor uns: die Handarbeit, die Arbeit der Werkzeugmaschinen, die Arbeitsverteilung, die Arbeitsanweisung für den Arbeiter und den allgemeinen Fabrikationsplan.

Fangen wir mit der Handarbeit an, so sehen wir weiter, daß sie aus vier großen Kategorien sich zusammensetzt:

1. die schwere Arbeit;
2. Arbeiten, die nur eine mäßige Anstrengung der Muskeln erfordern;
3. Arbeiten, die vor allem Geschicklichkeit erfordern;
4. Arbeiten, die weder viel Kraft noch besondere Geschicklichkeit erfordern, sondern vor allem eine geistige Anstrengung beanspruchen.

Die schwere Arbeit kann definiert werden als bedeutende Muskelanspannung, welche ein Mensch nur während begrenzter Zeit auszuhalten imstande ist. Bekanntlich hat Taylor eine sehr interessante Studie über diese schwere Muskelarbeit vom wissenschaftlichen Standpunkt vorgenommen und aus dieser Studie seine Regeln abgeleitet. Es liegt jedoch auf der Hand, daß man bei der heutigen Lage der Industrie und Arbeiterschaft sich nicht allzuviel davon versprechen darf, wenn man zu hohe Ansprüche an die Muskelkraft stellt. Finden wir in den Werkstätten Leute, die diese Art Arbeiten verrichten, so darf es nur ein Gedanke sein, der uns bewegt: sie möglichst schnell davon zu befreien. Der von Taylor angeführte Eisenträger ist ein interessantes und ausgezeichnetes Beispiel für das Arbeitsstudium, vor allem aber doch auch ein noch besseres Beispiel für eine Arbeit, die heute besser durch mechanische Hilfsmittel verrichtet werden sollte. Wir sehen also, daß in dieser Klasse von Arbeiten die Analyse und Vorbereitung der Arbeitsvorrichtung immer dahin tendieren muß, die Schwerarbeit durch geeignete mechanische Vorrichtungen, wenn nicht gänzlich auszuschalten, so doch nach Tunlichkeit zu erleichtern.

Die menschliche Arbeitskraft ist ja auch stets die teuerste, und rechtfertigt sich daher die Anwendung mechanischer Hilfsmittel vom wirtschaftlichen Standpunkt aus.

Kommen wir nun von der schweren Muskelarbeit zu jenen Arbeiten, die nur mäßige Anstrengungen erfordern, so haben wir die Kategorie vor uns, welche von größter Wichtigkeit sind. Denn fast alle Arbeiten in den Werkstätten erfordern die Anwendung von Werkzeugmaschinen.

Ein Arbeiter, der an einer Bohrmaschine, Stanzmaschine oder Presse arbeitet, hat nicht mehr Kraftanstrengung nötig, als jeder Durchschnittsmensch zu leisten vermag. Ist dies in einem Fall nicht zutreffend, so beruht daß darauf, daß irgendein Umstand mangelhaft reguliert ist, und man muß berücksichtigen: entweder der Mann hat nicht die erforderliche Geschicklichkeit, oder die Maschine ist schlecht konstruiert und besitzt nicht die mechanische Vollendung, die man heutzutage von ihr fordern und erwarten darf.

Viele Arbeiter arbeiten heute noch unter unzweckmäßigen Bedingungen, und wenn man durch die Werkstätten geht und die einzelnen Arbeitsvorrichtungen sowie die Mittel dazu beobachtet, so

ist man häufig erstaunt, wie unzweckmäßig zuweilen gearbeitet wird, und wie naheliegend und einfach zumeist Abhilfemaßnahmen sind, durch welche vor allem Zeit gespart, die Arbeitsausbeute erhöht und der Arbeitsbetrieb wirtschaftlich rentabler gestaltet werden kann.

Die Gleichartigkeit der Maschinentypen ist von höchster Bedeutung in der Werkstatt. Es ist leicht, sich Rechenschaft abzulegen, daß verschiedenartige Maschinen große Schwierigkeiten in der Abschätzung der erforderlichen Arbeitszeit herbeiführen, und dies sind Schwierigkeiten, die von ernstesten Folgen sein können. Diese Maschinenfrage muß überall eingehend studiert werden, und zwar daraufhin, daß möglichst Maschinen gleicher Type und gleicher Leistung verwendet werden. Die beste Werkstatt ist jene, wo man Platz hat, wo die einzelnen Maschinen regelmäßig aufgestellt sind und sich leicht bedienen lassen.

Die Amerikaner legen dieser Frage größte Wichtigkeit bei, richten ihre Werkstätten weitläufig, aber ohne Platzverschwendung und übersichtlich ein.

Damit haben wir also zwei Punkte beleuchtet: die Art, wie die Kraft des Menschen anzuwenden ist, und die Art, wie die Maschine anzuwenden ist.

Eine andere wichtige Frage ist die Materialverteilung. Es könnte vorkommen, daß die Arbeiter voll arbeiten könnten, es fehlt ihnen jedoch an Material, und das dürfte in einem zweckmäßig geleiteten Betrieb nie vorkommen. In vielen Werkstätten ist dies ein sehr wunder Punkt. Die Arbeit wird mangelhaft verteilt. Die allgemeinen Fabrikationsaufträge sind unzureichend vorbereitet, ungenügend komplett, und es ist selten, daß es dem Arbeiter nicht an irgend etwas mangelt. Es gibt nichts Schlimmeres für den Arbeiter, als durch solche Faktoren in seiner Arbeit gehindert zu sein. Wenn ein Mensch den guten Willen hat, produktiv zu arbeiten, angemessene Löhne, auf die er sich Hoffnung machen darf, zu verdienen, und man muß ihm nun alle Augenblicke sagen: „Dies Werkzeug ist nicht da, oder jenes Material fehlt, er müsse warten," so wird er entmutigt, und er hat auch keine Lust, sich anzustrengen.

Man halte sich stets vor Augen, daß es hinsichtlich der Ordnung in der Werkstatt nichts gibt, was sich nicht regeln ließe, wenn man den Fabrikationsplan richtig aufstellt und sowohl die Arbeitsverteilung wie die Materialausgabe richtig vorbereitet.

Nicht erst seit gestern hat man der Unordnung in den Betrieben den Krieg erklärt und das empirische Arbeiten für unpraktisch und unwirtschaftlich erkannt. Arbeitsanalyse und Arbeitsorganisation zum Zwecke einer richtigen Arbeitsvorbereitung sind heute das Ziel. Der französische Organisator Captal, ein Vorgänger von Taylor, verlangt bereits die Einführung der Analyse aller Arbeitsvorgänge in den Werkstätten, und ein Schüler Taylors sagt: „Die Arbeitsanalyse ist das vorzüglichste Mittel, um den Arbeitswillen des Menschen in zweckmäßiger Weise nach wissenschaftlichen Methoden auf ein wirklich nützliches Ziel zu richten," und Taylor selbst äußert sich: „Es gibt keine Arbeitsart, die nicht mit Vorteil einer Bewegungs- und Zeitstudie unterworfen werden könnte und bei der Kenntnis der Zeit- und Ausführungselemente nicht von höchster Wichtigkeit wäre."

Das Studium menschlicher Arbeit hat zum Gegenstand, dieselbe zu erleichtern und eine Stunden- oder Tagesaufgabe festzulegen, die ohne Schwierigkeit ausgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch den Amerikaner M. D. Merrick folgendermaßen ausgezeichnet definiert:

1. Bestimmung der möglichen Vollkommenheit in den Hilfsmitteln, Werkzeugen, Einrichtungen usw., die zur Ausführung einer gegebenen Aufgabe notwendig sind.
2. Bestimmung der möglichen Vollkommenheit der Arbeitsweise des Arbeiters.
3. Fixierung der Aufgabe und Bestimmung einer Einheitszeit, in welcher die Aufgabe ausgeführt werden kann.

Das Studium der Arbeitszeit kann in verschiedene Teile zerlegt werden:

a) Prüfung der Arbeit und aller Umstände, die ihre Ausführung beeinflussen.

b) Zerlegung der Arbeit in ihre Elemente.

c) Beobachtung und Aufzeichnung der zur Ausführung jedes Elementes erforderlichen Zeit.

d) Studium und Analyse der durch c) gewonnenen Ergebnisse.

e) Bestimmung einer richtigen Zeit für die Ausführung jedes Arbeitselementes.

f) Ausarbeitung einer Arbeitsanweisung, die in den Zeitbestimmungen auch auf die Ermüdungen und abwendbaren Verzögerungen im Arbeitsgang Rücksicht nimmt.

Das eigentliche Zeitstudium umfaßt nur die unter b und c angegebenen Faktoren.

Wenn es sich um Serienarbeit handelt, ist es zweckmäßig, die Zeit für jedes Element zu messen, aber die Operation auf die Gesamtarbeit auszudehnen. Man muß dazu die Anzahl der Sekunden, die zwischen jeder Unterteilung verstreichen, zusammenzählen, ohne die Gesamtheit der Bewegungen zu unterbrechen.

Die Zeitbestimmung für eine Serienarbeit ist eine äußerst difizile Aufgabe. Die Geschicklichkeit entwickelt sich ständig, wenn man eine Arbeit längere Zeit sehr häufig wiederholt. Man vervollkommnet sich, indem man sich in eine Arbeit und die Arbeitsvorgänge hineinfindet, und daher ist es äußerst schwierig, im voraus jene Geschwindigkeit abzuschätzen, die ein Arbeiter bei einer dauernden Beschäftigung mit ein und derselben Arbeit erreichen wird.

Man sieht also, daß die Analyse und die Vorbereitung einer Arbeit für das moderne Betriebsleben von höchster Bedeutung ist und jeder Betriebsleiter sich dieser Aufgabe unbedingt widmen muß.

Kleine Mitteilungen

Der „Nico-Steck"-Schlüssel. Ein neues Werkzeug wird zur Zeit von der Reichseisenbahn zum Lösen und Befestigen von Eisenbahnschwellenschrauben benutzt. Die bisher verwendeten Schraubenschlüssel hatten den Nachteil, daß sie bei verrosteten Schwellenschrauben versagten, wenn durch Oxydierung eine Veränderung in der Form der Schraubenköpfe entstand. Der neue Schraubenschlüssel ist selbsttätig verstellbar und paßt sich jeder Kopfgröße von 19 mm automatsich an, so daß ein Versagen ausgeschlossen ist. Er besteht aus einem Stahlrohr von 750 mm Länge und 55 mm Durchmesser. An beiden Enden befinden sich zwei Stahlbacken, die selbständig heraustreten, sobald der Schlüssel benutzt werden soll. Die Maulweite der Backen beträgt an dem einen Ende 10—15 mm, am anderen 15—19 mm. Für die Haltbarkeit und einfache Handhabung ist der Fortfall jeder Art von Federmechanismus besonders augenfällig. Die an den Enden befindlichen doppelten Durchbohrungen des Stahlrohres dienen zum Durchstechen eines Volleisenstabes, so daß stärkste Kraftanwendung erfolgen kann. — Nach demselben Prinzip sind von der herstellenden Firma, den Nico-Werken, Kreiensen a. H., drei weitere Schlüssel konstruiert, die sich für jeden Industriebetrieb und jede Werkstatt eignen. Bei diesen Schlüsseln beträgt die Maulweite der Backen 10—17 mm, 18—25 mm, 19—30 mm, die Länge 125 mm, 175 mm und 205 mm; der Durchmesser 30 mm, 42 mm und 50 mm, so daß alle Schrauben von $^3/_{16}$ bis 3 erfaßt werden können Da ein einziger Schlüssel eine ganze Kollektion der bisher gebräuchlichen Schraubenschlüssel verschiedener Größen ersetzt, so werden zweifellos in jedem Fabrikbetriebe und jeder Elektrowerkstatt große Ersparnisse an Zeit und Betriebskosten gewonnen, so daß sich die Anschaffung lohnen dürfte. Interessenten erfahren alles Nähere durch die Generalvertretung Uhde & Co., Leipzig 11, Plagwitzer Str. 13.

Die Drucksachen der Berufsgenossenschaften. Da die Berufsgenossenschaften den ihren zugehörigen Mitgliedern häufig wichtige Nachrichten zugehen lassen müssen, die diese alle betreffen, ist es natürlich, daß dies in Form einer Drucksache geschieht, schon der Portoersparnis halber. Durchschnittlich sind diese Mitteilungen nun von großer Bedeutung, und nicht nur für die Berufsgenossenschaft selbst, da sie zuweilen eine Antwort haben muß, dann aber für die Unternehmer, da sie auf irgendeine Pflicht u. dgl. aufmerksam gemacht werden, deren Nichterfüllung ihnen schwere Nachteile bringen kann. Wenngleich nun die Außenseite der Sendung den Hinweis auf die Berufsgenossenschaft als Absenderin trägt, so wird das Schriftstück, da es als Drucksache bezeichnet ist, sehr oft nicht beachtet und beiseite gelegt. Zu verstehen ist dies wohl, indem die Inhaber namentlich größerer Betriebe häufig durch Offerten aller Art, die gleichfalls als Drucksachen zur Post gegeben wurden, überschwemmt werden. Indessen muß den Drucksachen der Berufsgenossenschaften stets die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Im großen ganzen handelt es sich um folgende Druckschreiben:

a) die Formulare zum Jahreslohnnachweis;
b) die Aufforderung zur Beantwortung des Fragebogens für die Einschätzung in die Gefahrklasse;
c) die Berechnung des Beitrags;
d) die Bekanntgabe der für den Betrieb festgesetzten Gefahrklassen;
e) Mitteilungen sonstigen und allgemeinen Inhalts.

Zu a: Die Berufsgenossenschaft ist nicht verpflichtet, die Muster zu dem Jahreslohnnachweise zu liefern. Da es aber trotzdem regelmäßig geschieht, wird dem Unternehmer seine Pflicht zur Einreichung des Lohnnachweises erleichtert, er überdies auf diese Pflicht besonders hingewiesen.

Zu b: Die Aufforderung zur Beantwortung und Einreichung des Fragebogens für die Einschätzung in die Gefahrklasse ist sehr wichtig; denn nach dem Inhalt der Antworten erfolgt die Zuteilung zu der Gefahrklasse und somit die Feststellung des Maßstabes, nach dem die Beiträge berechnet werden.

Zu c: Wenn die Berufsgenossenschaft den einzelnen Mitgliedern die Beitragsberechnung als Drucksache zugehen läßt, so erspart sie sich und rückwirkend wieder den Unternehmer selbst erhebliche Beträge an Porto. Eigentlich müßte sie diese Berechnung und ihr angeschlossene Zahlungsaufforderung in geschlossenem Briefe und eingeschriebene Form zustellen. Die Ersparnis beträgt also in jedem einzelnen Falle den Unterschied zwischen dem Porto einer gewöhnlichen Drucksache und eines eingeschriebenen Briefes, d. h. also bei z. B. 5000 Betrieben die Ersparnis eines Kapitals. Die Nichtbeachtung der Zahlungsaufforderung hilft dem Unternehmer nichts; denn die Berufsgenossenschaft stellt ihm im Nichtzahlungsfalle eine neue Aufforderung in eingeschriebener Form zu und betreibt dann das Zwangseinziehungsverfahren. Der Unternehmer hat aber einfach nur die Verwaltungskosten der Berufsgenossenschaft erhöht.

Zu d: Gewöhnlich legt die Berufsgenossenschaft bei Absendung der Einschätzungsnachricht eine als Drucksache frankierte Postkarte bei, die mit Namensunterschrift versehen zurückzusenden ist. Durch dieses Verfahren wird eine gleiche Ersparnis, wie unter c ausgeführt, erzielt. Die Nichtbeachtung erfordert die Wiederholung der Zusendung in eingeschriebener Form und daher eine Mehrbelastung der Berufsgenossenschaft und daher wiederum rückwirkend der Unternehmer.

Aus dem Angeführten ist zu entnehmen, daß die Drucksachen der Berufsgenossenschaften mit Sorgfalt zu lesen und unter Umständen aufzubewahren sind. Die Nichtbeachtung derselben führt in den weitaus meisten Fällen zu teilweise recht erheblichen Nachteilen. E. G.

Postüberwachung und Handelsspionage im besetzten Gebiet. Die Interalliierte Rheinland-Kommission in Coblenz hat sich im Artikel 11 ihrer auf Grund des Abkommens über die militärische Besetzung der Rheinlande erlassenen Verordnung Nr. 3 vom 10. Januar 1920 das Recht zugesprochen, jederzeit die Aushändigung von Briefen und Postsendungen von den deutschen Behörden fordern zu können. Die Interalliierte Kommission kann also jederzeit und an jedem beliebigen Orte des besetzten rheinischen Gebietes ohne weiteres die Postüberwachung ausüben lassen. Nach den bisherigen Wahrnehmungen verfährt sie auch dementsprechend und läßt auf bestimmte oder unbestimmte Zeit bald in diesem bald in jenem Orte des besetzten Gebietes eine Ueberwachung des Postverkehrs in mehr oder weniger großem Umfang eintreten. Da die Anordnungen über Ort und Zeit derartiger Postüberwachungen ganz von dem jeweiligen Belieben der Besatzungsbehörde abhängen, lassen sich nähere Angaben darüber nicht machen. In letzter Zeit sind derartige Ueberwachungen besonders seitens der französischen Besatzungsbehörde in erhöhtem Maße ausgeübt worden. Wenn auch die Ueberwachung in den meisten Fällen nur einige Tage gedauert hat, so scheint sie doch infolge ihres unvermuteten Einsetzens Ergebnisse gezeitigt zu haben, die für die davon betroffenen Personen unangenehme Folgen haben können.

Neben dieser offenen Postüberwachung, die den Empfängern der davon betroffenen Sendungen durch Verschlußstreifen bekannt wird, erfolgt zeitweise an einzelnen Stellen noch eine weitere heimliche Ueberwachung, ohne daß die ihr unterworfenen Sendungen äußerlich gekennzeichnet werden. Von der Geheimzensur werden besonders Sendungen von und an Behörden und von und an Handelsfirmen erfaßt. Derartige Fälle sind insbesondere bei der Zensurstelle, die die französische Besatzungsbehörde bei dem Postamt in Düsseldorf eingerichtet hat, und bei der von der belgischen Besatzungsbehörde in Duisburg eingerichteten Postüberwachungsstelle festgestellt worden. Aber auch Vorgänge bei anderen Zensurstellen haben die Annahme bestätigt, daß die Postüberwachung vielfach zu einer geheimen Handelsspionage ausgenutzt wird. Es ist daher dringend geboten, daß besonders Absender von Briefen nach dem Brückenkopf Düsseldorf größte Vorsicht beobachten und Mitteilungen, die den Besatzungsbehörden nicht bekannt werden sollen, nicht auf einem Beförderungswege an die Empfänger gelangen lassen, der die Sendungen der Gefahr einer Eröffnung durch die Besatzungsbehörden aussetzt. Auch bei Sendungen nach den übrigen Orten des besetzten rheinischen Gebietes müssen sich die Absender immer der geschilderten Sachlage bewußt bleiben und die in ihren Mitteilungen alles vermeiden, was im Falle einer Durchsicht ihrer Sendungen ihnen selbst und insbesondere den Empfängern zum Nachteil gereichen könnte.

Teuerungszuschläge für Spiralbohrer. Wie uns der Eisen- und Stahlwaren-Industriebund, Elberfeld, mitteilt, hat der Präzisionswerkzeug-Bund (Fachgruppe des Gesamtverbandes der Deutschen Werkzeugindustrie) in Remscheid für Spiralbohrer vom 17. 8. ab die folgenden neuen Teuerungszuschläge festgesetzt: Gußstahl cyl. unter 1 mm Durchmesser 2400 Prozent, cyl. von 1—5 mm 2300 Prozent, cyl. über 5—10 mm 2500 Prozent, alle übrigen Dimensionen und Ausführungsarten 3400 Prozent; Schnellstahl sämtliche Dimensionen und Ausführungen 1800 Prozent. Für Präzisionsschneidwerkzeuge: Reibahlen, Senker usw.; Gewindeschneidwerkzeuge: Gewindebohrer, Schneideisen usw. betragen die Zuschläge vom 17. 8. ab in Werkzeugstahl 3200 Prozent, in Schnellstahl 3500 Prozent.

Aus Industrie und Handel

Die Hamburger Exporteure für die Einhaltung von Lieferungsfristen. Der Verein der Hamburger Exporteure nahm in einer zahlreich besuchten Mitgliederversammlung zu der neuerdings wieder von einer Reihe von Fabrikanten geübten Praxis, sich ihrer fest übernommenen Lieferungverträge zu entziehen, Stellung. Das Ergebnis der Aussprache wurde in folgendem einstimmig angenommenen Protest zusammengefaßt: „Die von mehreren hundert Firmen besuchte Mitgliederversammlung des Vereins Hamburger Exporteure mußte mit größter Entrüstung feststellen, daß sich Fabrikanten nicht scheuen, sich ihren festübernommenen Lieferungsverpflichtungen in unerhörter Weise zu entziehen und sogar von einigen Fabrikantenvereinigungen darin unterstützt werden. Sie verurteilt derartige Fälle gröbster Verletzung der Vertragstreue auf das schärfste. Durch solche Praktiken der Fabrikanten sieht sie nicht nur die Existenz zahlreicher Exporthandelsfirmen, die fest weiterverkauft haben und die bei Nichtlieferung ihre Verpflichtungen gegenüber den ausländischen Kunden sowie auch ihre Valutaverpflichtungen den Banken gegenüber nicht erfüllen können, auf das schwerste bedroht, sondern vor allem auch das Ansehen des deutschen Kaufmanns im Auslande und das Vertrauen auf Treu und Glauben Deutschlands gegenüber in unverantwortlicher und nicht wieder gutzumachender Weise untergraben. Der Verein der Hamburger Exporteure erwartet daher von allen einsichtigen und pflichtbewußten Industriekreisen volle Unterstützung in der Bekämpfung jeglicher Vertragsbrüche und fordert die Regierung auf, entsprechend ihrer bereits früher mehrfach eingenommenen Stellungnahme, ihren ganzen Einfluß dahin geltend zu machen, daß fest übernommene Verträge unverbrüchlich gehalten werden; er beschließt ferner, allen Mitgliedern zu empfehlen, Einzelprozesse gegen die vertragsbrüchigen Fabrikanten zu führen und deren Namen dem Verein zwecks Bekanntmachung an die übrigen Mitgliedsfirmen mitzuteilen.

Erhöhung der Gußwarenpreise. Der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband Düsseldorf, erhöhte die Gußwarenpreise ab 1. September bis auf weiteres um 70 v. H., die Preise für gußeiserne Druckmuffenröhren, Formstücke und Vorwärmeröhren um 75 Prozent, für gußeiserne Abflußröhren gleichfalls um 75 Prozent. Die gleiche Preiserhöhung nahmen die Vereinigung Deutscher Eisenöfenfabrikanten, die Topfguß-Verkaufsvereinigung, Kesselofen-Verkaufsvereinigung und Dachfenster-Verkaufsvereinigung vor.

Lieferwerksbescheinigungen und Maschinenbau. In der Ausgabe der Deutschen Bergwerkszeitung von Samstag, dem 19. August 1922, werden die hauptsächlichsten Gesichtspunkte zusammengestellt, die für die Beurteilung der Frage nach der Zweckmäßigkeit der Lieferwerksbescheinigung maßgebend sind. Die Verhältnisse liegen sicher bei den einzelnen Betrieben durchaus verschieden. Es seien hier nur vom Standpunkt einiger Gruppen von maschinenbauenden Firmen hervorgehoben, daß die Lieferwerksbescheinigung in Verbindung mit der Außenhandelskontrolle für den Maschinenbau eine unerläßliche Forderung darstellt, damit er in die Lage versetzt wird, sich am Leben zu erhalten. Vom Standpunkt des Fabrikanten aus gesehen, bedeutet die Lieferwerksbescheinigung eine Sicherheit dafür, daß die von einer Händlerfirma angeblich für den Inlandsmarkt gekauften Waren nicht nach dem Ausland unter Umständen in fremder Währung verkauft werden, ohne daß dem Fabrikanten die Möglichkeit gegeben wird, einen Teil der dadurch hereinkommenden Devisen für sich zu erwerben, oder einen dementsprechenden höheren Papiermarkpreis von dem Händler zu erhalten. Bei der außerordentlich schnell fortschreitenden Geldentwertung ist der Fabrikant heute viel mehr als früher gezwungen, auf eine Stärkung seines Unternehmens bedacht zu sein. Er darf sich nicht durch einen scheinbar guten Papiermarkpreis darüber täuschen lassen, daß er vielfach von der Substanz lebt, denn die rapide fortschreitende Erhöhung der Rohstoffpreise bringt ihn bald grausam zu der Erkenntnis, daß sein Betriebskapital trotz scheinbarer Vergrößerung an Kaufkraft sehr erheblich verloren hat. Die Folge ist Bankverschuldung gegen unerträglich hohe Zinsen, Vernachlässigung notwendiger Ersatzanschaffungen und schließlich Einschränkung des Betriebes und Arbeitslosigkeit. Um diesen unerfreulichen Erscheinungen wenigstens in etwa zu begegnen, bildet das Ausfuhrgeschäft gegen Bezahlung in ausländischer Währung das beste Mittel. Wenn nun der Fabrikant, der das ganze Risiko der Fabrikation und das Hauptrisiko der Geldentwertung trägt, um die Bezahlung in ausländischer Währung durch den Handel gebracht wird, so bricht damit unter Umständen die letzte Stütze seines Gschäftes zusammen. Um hier einen gerechten Ausgleich der Interessen herbeizuführen, soll von dem Händler bei der Einreichung des Ausfuhrantrages die Lieferwerksbescheinigung eingereicht werden, in der der Fabrikant dem Händer attestiert, daß er ihm die Ware nicht für das Inland, sondern für den Export nach dem Auslande verkauft hat. Es ist also dadurch dem Fabrikanten die Möglichkeit gegeben, falls er einen entsprechenden Vorbehalt gemacht hat, einen höheren Preis oder Bezahlung in ausländischer Währung zu erhalten, wenn der Händler entgegen seiner ursprünglichen Absicht die Ware nach dem Auslande weiter verkauft. Natürlich ist die unbedingte Voraussetzung für die reibungslose Durchführung der Ausfuhrkontrolle, daß die Preisprüfer sich völliger Unparteilichkeit bei der Behandlung sowohl des Händlers als auch des Fabrikanten befleißigen. Die Praxis hat jedenfalls ergeben, daß sich bisher bei allen Ausfuhrgeschäften schnell und reibungslos eine Einigkeit zwischen Fabrikanten und Händler, wenn sie nicht von vornherein bestand, herbeiführen ließ.

Was bedeutet der Vorbehalt „freibleibend"? Die wirtschaftliche Notlage und die katastrophale Entwertung der Mark haben es mit sich gebracht, daß Kaufverträge zu festen Preisen, soweit die Erfüllung nicht Zug um Zug erfolgt, so gut wie nicht mehr abgeschlossen werden. Der Verkäufer, der sich verpflichtet, eine Ware in einer bestimmten Zeit zu liefern, kann unter den heutigen Verhältnissen beim Vertragsabschluß meist nicht wissen, wie sich zur Zeit der Lieferung der gekauften Ware die Preise stellen werden. Er sucht sich deshalb dadurch zu schützen, daß er bei Vertragsabschluß mit dem Vertragsgegner vereinbart „freibleibend".

Firmennachrichten

Oederan (Sa.). Metallwerke Oederan A.-G. Nach dem Geschäftsbericht ist das Ergebnis des abgelaufenen ersten Geschäftsjahres als erfreulich zu bezeichnen, insofern, als es trotz vorübergehenden Streikes möglich war, bei durchaus vorsichtiger Bewertung der Bestände einen Ueberschuß zu erzielen. Das Unternehmen ist mit reichlichen Aufträgen in das neue Geschäftsjahr eingetreten, wofür die Rohmaterialien bereits zu günstigen Preisen eingedeckt sind, so daß aller Voraussicht nach auch für das laufende Geschäftsjahr mit einem günstigen Ergebnis zu rechnen sein dürfte. Die Gesellschaft erzielte einen Gesamtrohgewinn von 3 763 035 M. Handlungsunkosten erforderten 1 072 839 M., Gründungskosten 451 544 M. Nach Absetzung der gesamten Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1 813 638 M., woraus nach verschiedenen Rückstellungen 16 Prozent Dividende auf die alten Aktien und 8 Prozent auf die jungen verteilt werden. Ein Rest von 21 514 M. wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Bautzen. Eisengießerei und Maschinenfabrik A.-G. Für 1921/22 weist die Gesellschaft nach Abzug von 1 771 183 M. (1 209 942 M.) Unkosten und 167 328 M. (130 491 M.) Absschreibungen einschließlich Vortrag einen Reingewinn von 1 190 604 Mark (683 596 M.) aus. Hieraus wird die Verteilung einer Dividende von 15 Prozent (10 Prozent) vorgeschlagen; 675 604 M. (300 597 M.) sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden. Laut Rechenschaftsbericht ist der Umsatz im Berichtsjahre auf 15,42 (10,66) Mill. Mark gestiegen, wobei eine tatsächliche Erhöhung der Leistung des Werkes aber nicht zu verzeichnen ist. In das neue Geschäftsjahr hat die Gesellschaft einen großen Auftragsbestand übernommen, der sich bis heute infolge laufenden Eingangs bedeutender Aufträge von Monat zu Monat erhöht hat.

Berlin. Die Erweiterung der Metallwarenfabrik Baer & Stein Akt.-Ges. Die außerordentliche Generalversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 6 Mill. M. ab 1. Januar 1922 dividendenberechtigter Aktien auf 9 Mill. M. Die 6 Mill. Mark werden der Hirsch Kupfer- und Messingwerke Akt.-Ges. als Vergütung für das von der Gesellschaft erworbene Messingwerk Reinickendorf überlassen. Die Gesellschaft hat dieses Werk zum Stande vom 1. Januar 1922 erworben. Der Erwerb wurde damit begründet, daß das Messingwerk ein sehr gut eingerichtetes Werk sei, das angesichts der bestehenden Schwierigkeiten der Rohstoffbeschaffung von wesentlicher Bedeutung für die Gesellschaft sei. Das laufende Geschäftsjahr habe bisher einen befriedigenden Verlauf genommen. Die bis jetzt bestehenden Rohstoffbeschaffungsschwierigkeiten hoffe man durch den Kauf des Messingwerkes zu mildern.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 39 — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. — 55. Jahrg.

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
60.— Mark pro Vierteljahr, 240,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

29. September 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1 mm Höhe d. Spaltenzeile 6. M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Langlochbohrmaschinen. — Auflösung von quadratischen Gleichungen mittels des Rechenschiebers. Von Dr.-Ing. Walter Schlüter, Mittweida. — Wellenrohre für Hochdruck-Rohrleitungen. — Ermittlung der Gestehungskosten des flüssigen Eisens. Von Oberingenieur Hugo Mainz. — Die Schwierigkeiten der Rohstoffversorgung des Maschinenbaues. Von Generaldirektor J. Becker, Köln-Kalk. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel.

Langlochbohrmaschinen.

Das Bohren von langen und ovalen Löchern in Holz bietet oft nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Die gewöhnliche Bohrmaschine, wie sie besonders in der Metallbranche in Anwendung kommt, ist wegen

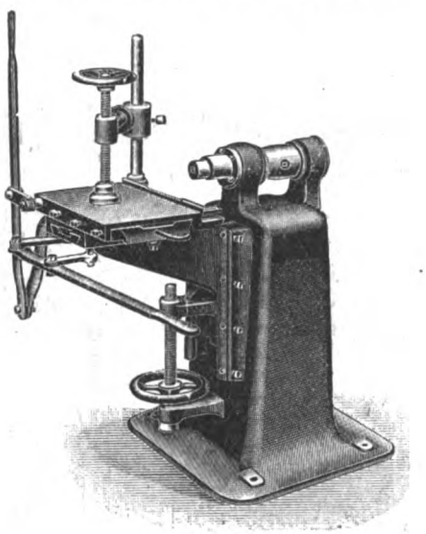


Abb. 1.

ihrer vertikalen Bauart zum Bohren von solchen Löchern fast nicht geeignet. Die Drehbank bzw. Drechselbank kann nur in ganz beschränktem Maße in Anwendung kommen, da die gedrängte Konstruktion die Bearbeitung größerer Gegenstände unmöglich macht, ganz abgesehen von der unzuverlässigen und unsauberen Arbeit. Eine Fräsmaschine wiederum arbeitet, besonders bei Massenfabrikation, in diesem Falle zu unwirtschaftlich.

Man ist deshalb dazu übergegangen, besondere Langlochbohrmaschinen für die Holzbearbeitung zu konstruieren und hat mit ihnen sehr gute Erfahrungen gemacht. So baut z. B. die Maschinenfabrik Ewald Busse in Zorge i. H. derartige Langlochbohrmaschinen, die sich ganz ausgezeichnet bewährt haben. Sie sind für Tischlereien, Fenster- und Möbelfabriken, Stellmachereien und dergleichen fast unentbehrlich geworden. Ferner ist die Maschine noch mit einer Stemmvorrichtung versehen (Abb. 1).

Die ganze Maschine ist äußerst solide gebaut. Die kräftig ausgeführte Bohrspindel läuft in zwei Präzisionskugellagern, die in den Lagerböcken des Hohlgußständers fest, öl- und staubdicht gelagert sind. Von besonderem Vorteil ist der Umstand, daß die Bohrspindel feststeht, wodurch jede Vibration fortfällt und ein präzises Bohren und Fräsen erzielt wird. Die Maschine wird mit einem starken konzentrisch spannenden Zweibackenbohrfutter bis 16 mm Spannweite ausgerüstet. Sämtliche Tische haben Prismenleisten, die durch Schrauben nachstellbar sind. Die Maschine zeichnet sich noch dadurch vorteilhaft aus, daß der Arbeiter vom Bedienungsstandpunkte aus den Arbeitsvorgang genau überwachen kann. Das Holz wird auf dem durch Handrad vertikal verstellbaren Tisch durch einen Handhebel hin und her bewegt. Zwei verstellbare Anschläge begrenzen die Länge der Löcher. Auch die Tiefe der Löcher wird durch verstellbaren Anschlag geregelt.

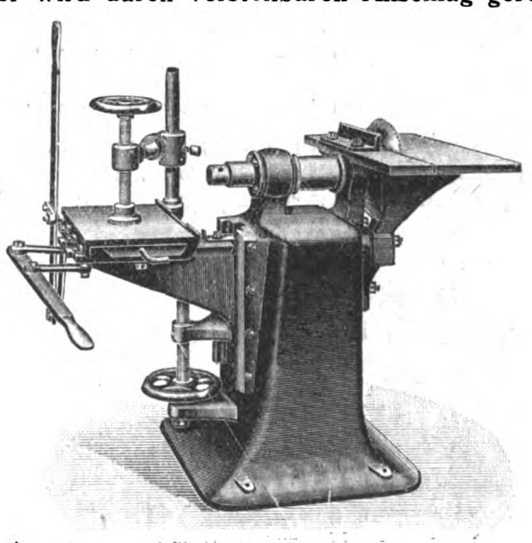


Abb. 2.

Die Stemmvorrichtung ist ein Apparat für sich und ist seitlich an den Lagerböcken der Maschine angeschraubt. Durch einen besonderen Hebel kann man den Stemmer in das Holz ein- und ausführen.

Die Tiefe des zu stemmenden Lochers wird durch einen verstellbaren Anschlag geregelt. Der ganze

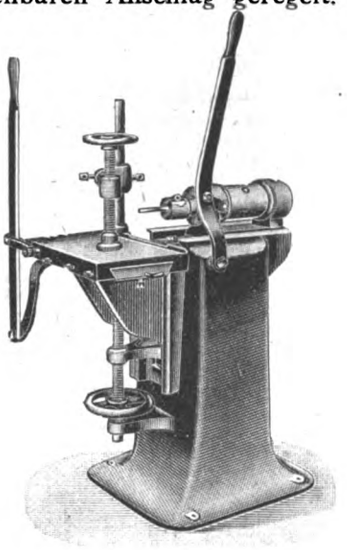


Abb. 3.

Stemmapparat ist sehr kräftig gebaut, so daß man mit ihm auch große Löcher stemmen kann.

Abbildung 2 zeigt eine Langlochbohrmaschine, kombiniert mit einer Kreissäge. Hierdurch wird die Wirtschaftlichkeit der Maschine noch ganz besonders erhöht. Die Kreissäge dient zum Quer- und Längssägen, Spalten und Brettsägen. Der Tisch ist gehobelt und läßt sich hoch und tief verstellen, so daß man viele Arbeiten wie Falzen, Nuten und dergleichen darauf verrichten kann. Das Führungslineal ist mittels Schrauben nachstellbar.

Eine andere Konstruktion einer Maschine zum Bohren von langen und runden Löchern zeigt Abbildung 3. Hier wird nicht, wie bei den vorher beschriebenen Modellen, beim Tiefbohren der Tisch bewegt, sondern der Spindelstock mit der Bohrspindel. Dadurch kann man die Hölzer ruhig auf dem Tisch liegen lassen. Die Maschine eignet sich daher für jeden Zweck. Sie kann ebenfalls mit Stemmapparat gebaut werden, der durch besonderen Hebel betätigt wird. Im übrigen ist die Konstruktion die gleiche wie bei den vorher beschriebenen Modellen.

Auflösung von quadratischen Gleichungen mittels des Rechenschiebers.

Dr.-Ing. Walter Schlüter, Mittweida.

Schreibt man die Normelform der quadratischen Gleichung wie folgt:

$$x^2 + px = q \quad \ldots\ldots\ 1),$$

so sind bekanntlich die Wurzeln dieser Gleichung

$$x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + q} \text{ und } x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + q}.$$

Durch Addition und Multiplikation der beiden Wurzeln folgen die bekannten Ergebnisse:

$$x_1 + x_2 = -p \quad \ldots\ldots\ 2),$$

und

$$x_1 \cdot x_2 = -q \quad \ldots\ldots\ 3).$$

Die Gleichungen 2) und 3) lassen nun, wenn p und q entsprechend ganzzahlig sind, eine Auflösung einer quadratischen Gleichung durch einfaches Kopfrechnen zu.

Beispiel:

1) $x_2 - 13x = -42$

$x_1 + x_2 = +13;\ x_1 \cdot x_2 = 42;$ also $x_1 = 7;\ x = 6.$

2) $x^2 - x = 42$

$x_1 + x_2 = 1;\ x_1 \cdot x_2 = -42;$

also $x_1 = +7;\ x_2 = -6.$

3) $x_2 + 13x = -42$

$x_1 + x_2 = -13;\ x_1 \cdot x_2 = +42;$

also $x_1 = -7;\ x_2 = -6.$

Selbstverständliche Bedingung ist natürlich, daß die Wurzeln reell sind; es muß also stets die Bedingung gelten:

$$\left(\frac{p}{2}\right)^2 + 9 \geqq 0 \quad \ldots\ldots\ 4).$$

Sind nun p und q nicht mehr ganzzahlig oder läßt sich das Ergebnis trotz vorhandener ganzzahliger p und q nicht mehr im Kopf übersehen (wobei wir natürlich immer die Gültigkeit der Gleichung 4) voraussetzen) so hilft uns der Rechenschieber.

Beispiel 4.

$$x^2 - 14x = -42.$$

Es gilt:

$$x_1 + x_2 = +14;\ x_1 \cdot x_2 = 42.$$

Nun stellt man auf der oberen Skala des Schiebers mit dem Läufer 42 ein, dann gibt bei ganz beliebiger Zungenstellung, z. B. stehe unter dem Läuferstrich die 5 der Zunge, $5 \cdot 8{,}4 = 42$. Ich kann also die Zunge beliebig verschieben und kann sofort zwei Zahlen ablesen, dessen Produkt 42 ist. Nun wird einfach die Zunge so lange verschoben, bis die Summe dieser beiden Zahlen die Gleichung 2 erfüllt.

Man findet dann

$$x_1 = 9{,}65;\ x_2 = 4{,}35.$$

Beispiel 5.

$$x^2 - x = 41.$$

Es gilt:

$$x_1 + x_2 = 1;\ x_1 \cdot x_2 = -41.$$

Daraus folgt zunächst, daß die eine Wurzel negativ ist, und zwar die absolut kleinere. Wir stellen also 41 mit dem Läufer ein und verschieben die Zunge darunter so lange, bis die Differenz der beiden Faktoren 1 ist.

Man findet dann

$$x_1 = +6{,}91 \text{ und } x_2 = -5{,}92.$$

Beispiel 6.

$$x^2 + 14x = -42.$$

Es gilt:

$$x_1 + x_2 = -14;\ x_1 \cdot x_2 = +42.$$

Daraus folgt: zunächst beide Wurzelwerte sind negativ. Wir stellen nun 42 mit dem Läufer ein und verschieben die Zunge so lange, bis die Summe der das Produkt 42 ergebenden Faktoren gleich 14 ist. Das gibt:

$$x_1 = -9{,}65 \text{ und } x_2 = -4{,}35.$$

Natürlich wird der Leser das Gefühl haben, die Sache dauert ziemlich lange; hat er aber erst einige Dutzend Beispiele, die er sich nach Belieben selbst geben kann — aber Gleichung 4 beachten! — nach diesem Verfahren gelöst, so wird ihm der Vorteil, den ihm der Rechenschieber gewährt, einleuchten. Selbstverständliche Bedingung ist natürlich, daß nicht mehr als drei Stellen Genauigkeit verlangt wird.

Wellenrohre für Hochdruck-Rohrleitungen.

Das elastische Wellenrohr ist früher fast ausschließlich nur in größeren Abmessungen für Ein- und Zweiflammrohrdampfkessel, ferner für ausziehbare Röhrenkessel größerer Abmessungen verwendet worden. In der letzten Zeit sind nun auch nach vielfachen, günstig ausgefallenen Versuchen auch Wellenrohre von kleinerem Durchmesser für Hochdruckrohrleitungen zur Verwendung gekommen; es hat sich aber auch herausgestellt, daß solche Rohre vorteilhaft für Niederdruckleitungen in Betracht kommen; hier besonders dann, wenn es sich um die Fortleitung heißer Flüssigkeiten handelt, bei denen sich in gewöhnlichen Rohrleitungen, besonders wenn letztere von größerer Länge sind, große Ausdehnungsziffern ergeben.

Diese kleinen und mittelgroßen Wellenröhren mit einem Durchmesser von 35 bis 450 mm inneren Durchmesser werden aus nahtlosen Stahlröhren hergestellt und sowohl zur Fortleitung von Satt- als auch von Heißdampf verwendet. Wellenrohre größeren Querschnittes stellt man aus überlappt geschweißten und nachgewalzten Schmiederohren her. Die Herstellung geschieht auf besonderen Maschinen derart, daß eine unbedingt gleichbleibende Wandstärke in allen Teilen der gewellten Rohre gewährleistet wird. Auch findet ein Ausbiegen der Wellen nur nach außen statt, es wird somit die lichte Weite des betreffenden Rohres in keiner Weise durch die Wellen verengt. Die Anordnung der einzelnen Wellen ist parallel zueinander, wodurch auch die Biegsamkeit der Rohre nicht beeinträchtigt wird.

Die Wellenrohre erhalten zur Erhöhung der Elastizität je nach dem Verwendungszweck etwas geringere Wandstärken als normal. Meist wird dies aber nur dann angewendet, wenn es sich um Wellenrohre größeren Durchmessers und solche Rohre, die für niedrigen Druck bestimmt sind, handelt. In allen diesen Fällen werden die noch nicht gewellten Rohre vor dem Einwalzen der Wellen besonders kalibriert. Nach Bedarf können die mit Wellen zu versehenden Rohre auch stellenweise ohne Wellen bleiben, wie dies z. B. an den Verbindungs- und Abzweigstellen von Hochdruckrohrleitungen erforderlich ist.

Die Vorteile der Wellenrohre sind wie folgt zusammenzufassen: große Elastizität, auch in axialer Richtung bei gleichmäßiger Wandstärke; geringe Beanspruchung der Flanschen gegenüber glatten Flanschenrohren, außerdem lassen sich die Wellenrohre bei kleinsten Radius leicht biegen. Aus allen diesen Gründen können Wellenrohre zum Einbau in Dampfleitungen in den verschiedensten Formen zur Anwendung kommen, vor allem zur Aufnahme der Wärmedehnung und Vibration für Kompensatoren werden in der sonst allgemein üblichen Lyraform einteilig und bei größeren Abmessungen auch mehrteilig ausgeführt, sowie für die größten Rohrquerschnitte in unterteilter Form ausgeführt.

Ein weiteres Anwendungsgebiet der Wellenrohre ist die Verwendung derselben als Ueberhitzerrohre, bei denen die eingewalzten Wellen nicht nur die Heizfläche vergrößern, sondern zugleich eine die Ueberhitzung fördernde Dampfwirkung herbeiführen. Auch als Siederohre für Heizrohrkessel, ausziehbare Röhrenkessel usw. können Wellenrohre vorteilhaft Anwendung finden, besonders zur Versteifung und Entlastung der Rohr- und Stirnwände in der Eigenschaft als Ankerrohre sowie auch zur Erhöhung der Heizfläche. Auch bei Hoch- und Niederdruckdampfheizungsanlagen kommen Wellenrohre unmittelbar als Heizkörper in Betracht, in gleicher Weise wie die vielfach benutzten gußeisernen Rippenheizkörper. Diesen gegenüber besitzen Wellenrohre den Vorteil bedeutend höhere Festigkeit, wesentlich höherer Elastizität und geringeren Gewichtes. Außerdem ist aber auch der Wärmedurchgangskoeffizient bei schmiedeeisernen Heizleitungen ein doppelt so hoher als bei gußeisernen Heizkörper, infolgedessen kommt man mit geringeren Heizflächen aus.

Ermittlung der Gestehungskosten des flüssigen Eisens.

Von Oberingenieur Hugo Mainz.

Die Feststellung der Gestehungskosten des flüssigen Eisens bietet insofern keine Schwierigkeit, wenn man Leiter einer gut organisierten Eisengießerei ist. Die erforderlichen Unterlagen sind einige Tage nach Schluß des Produktionsmonats zur Stelle und die Ermittlung der Gestehungskosten läßt sich dann in etwa zwei Stunden glatt bewerkstelligen. Man muß den Schmelzbetrieb als eine vollständig selbständig arbeitende Werkstatt betrachten. Die Formerei ist die Abnehmerin des im Schmelzbetriebe erzeugten flüssigen Eisens. In dieser Voraussetzung, daß der Schmelzbetrieb eine selbständige Abteilung darstellt, müssen demzufolge auch alle auf diesen Betrieb entfallende Unkosten usw. verbucht werden. Nur auf diese Weise erhält man ein klares Bild über die Höhe der Gestehungskosten. Leider gibt es noch eine Anzahl Gießereien, welche sich nicht intensiv mit der Ermittlung der Gestehungskosten befassen. Daher kommt es auch, daß bei Ausschreibungen große Preisunterschiede zutage treten. Die Kennt-

nis der Kosten des flüssigen Eisens ist bei Aufstellung von Kalkulationen wichtig, bilden doch die Kosten des flüssigen Eisens zunächst die Grundlage, wie nachfolgendes Beispiel veranschaulichen soll.

Beispiel:

Angefragt ist eine Grundplatte, etwa 4500 kg Rohgewicht. Dieselbe ist in Rohguß anzuliefern. Modell wird gestellt.

Für die Werkleitung bietet die Aufstellung eines Schmelzberichtes eine gute Handhabe, die Gießereileitung kontrollieren zu können. Aus dem untenstehenden Schmelzbericht für einen Monat, dessen Zahlen der Wirklichkeit annähernd entsprechen, ersieht man folgendes:

1. Die ausgebrachte gute Ware beträgt hier nur 62 Prozent.

Schmelzbericht für die Zeit vom 1. bis einschl. 30. April *).

Aufwendungen:	Material Ofen 1—4	Einheits-Preis M.	Gesamt-Preis M.	Summe Ofen 1—4 M.	100 kg flüss. Eisen kosten: a. d. Ofen M.	100 kg flüss. Eisen kosten: i. d. Ware M.	
I. Löhne.							Einguß-Trichter, Kern.
1. Setzer			750.—				eis. Platte = 9600 kg
2. Abstecher			350.—				Ausschuß = 19200 „
3. Eisenträger			275.—				Resteisen = 44400 „
4. Zubringer			275.—				Sa. = 159600 kg
5. Maurer			250.—				
6. Schürer und Schlackentransp.			250.—				
7. Reparaturschlosser			50.—				
8. Invaliden- und Krankenkasse			50.—				An Trichter erhalt. wir v.
9. Unfallversicherung			30.—				gesetzt. Eisen = ~ 20%
10. Abschreibung			100.—	2380.—			an Ausschuß = 4%
11. 100% der vorausl. Löhne				2380.—			„ Resteisen = 9%
				4760.—	1.04	1.61	Sa. = 33%
II. Schmelzmaterialien.		%					
12. Füllkoks kg	9600	11	1056.—				Gute Gußwaren vom
13. Setzkoks „	48000	11	5280.—				gesetzten Eisen = 62%
14. Kalksteine „	14500	1.20	174.—				Abbrand = 5%
15. Brennholz cbm	1	cbm 40	40.—				Sa. = 67%
16. Schamottesteine kg	3500	% 9	315.—				
17. Klebsand „	9500	„ 2	190.—				Insges. 33 + 67 = 100%
18. Lufttrockene Steine „	600	„ 8	48.—				
19. Holzkohlen „	85	„ 30	25.50				
20. Gichtaufzug, elektr. Kraft			65.—				
21. Jägergebläse			200.—				
22. Elektrisches Licht			3.—				Füllkoks vom gesetzten
23. Wasser			1.—				Eisen = 2%
24. 1/12 Kupolofenausmauerung			120.—				Setzkoks = 10%
25. Diverses Material a. d. Magazins			75.—	7567.—	1.66	2,56	Sa. Koksverbr. = 12%
III. Gesetztes Eisen.		%					
26. Hämatit	48000	40	19200.—				
27. Deutsch III	96000	30	28800.—				
28. Luxemburg III	144000	20	28800.—				
29. Fremden Bruch	96000	15	14400.—				Anzahl der Gattierungs-sätze = 960
30. Eigenen Bruch	96000	23	22080 —				
Summe des gesetzten Eisens	480000	23	113280.—				Pro 100 kg Schmelzkast.
Verlust durch 5% Abbrand	24000						des flüss. Eisens
Summe des flüss. Eisens aus dem Ofen	456000		113280.—	113280.—	24 80		a. dem Ofen =
Ab Trichter, Ausschuß, Reste s.	159600	23	36708.—				27,05 23,00 = 4,05 M.
Summe der guten Ware	296400		76572.—	76572. —		25.90	
					27.05	30.07	i. d. Fertigware: 30,07 — 23 = 7,02 M.

Kalkulation.

Kost. d. fl. Eisens pro 100 kg lt. Schmelzbericht	M.	30.07
Former und Kernmacher pro 100 kg	„	6.—
250% Zuschlag	„	15.00
Putzer pro %kg	„	1.25
150% Zuschlag	„	1.90
Anfuhr pro %kg	„	0.50
Selbtkosten pro 100 kg	M.	54.72
+ 20% Verdienst	„	10.94
Verkaufspreis pro 100 kg	M.	65.66

Ursache:

Der Gießermeister hat zu viel Resteisen gehabt, welches keine Verwendung fand. Durch schlechte Schichtung war das Eisen zu matt und mußte weggegossen werden.

Das sind Fehler, welche vermieden werden konnten. War der Ausschuß allein die Ursache der geringer guten Ware, so kennzeichnet sich dieser Fehler bei der prozentualen Ausschußziffer. In unserem Schmelzbericht erscheint diese Ziffer mit 4 Prozent und ist dieselbe nicht zu hoch.

*) Die in der Tabelle und den angeführten Beispielen angegebenen Preise und Löhne sind für die heutigen Verhältnisse nicht maßgebend und evtl. nach den heutigen Sätzen umzurechnen. (Die Schriftleitung.)

2. Der verbrauchte Schmelzkoks ist nicht zu hoch.

Für die Kalkulation kommen nur die Kosten des flüssigen Eisens in der Ware = 30,07 M. in Betracht. Der Posten von 27,05 M. stellt den Preis des flüssigen Eisens dar, wie letzteres aus der Abstreichrinne in die Gießpfanne läuft. Die Zahl der aufgegebenen Gattierungssätze erhält man durch Division des gesetzten Eisens durch das Gewicht eines Eisensatzes

$$480\,000 : 500 = 960 \text{ Stück.}$$

Die Löhne von 4370 M. bezogen auf das flüssige Eisen aus dem Ofen ergibt die Zahl:

$$\frac{456000}{4760} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 4760}{456000} = \text{M. } 1{,}04.$$

Dieselben Löhne bezogen sich auf die Fertigware.

$$\frac{296400}{4760} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 4760}{296400} = \text{M. } 1{,}61.$$

In derselben Weise erhalte ich auch die Werte der Schmelzmaterialien von 1,66 bzw. 2,56 M.

Den Wert von 24,80 M. erhält man ebenfalls aus der Proportion:

$$\frac{456000}{113280} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 113280}{456000} = \text{M. } 24.80 \text{ pro } \%_0 \text{ kg.}$$

analog:

$$\frac{296400}{76572} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 76572}{296400} = \text{M. } 25.90 \text{ pro } \%_0 \text{ kg.}$$

Ueber die Feststellung der aufgewendeten Löhne, Schmelzmaterial in gesetztes Eisen will ich hier nicht eingehen, da diese Kenntnis vorausgesetzt wird.

Die Feststellung der Kosten des eigenen Bruches kann man folgendermaßen vornehmen:

Position 26—29 = 384000 kg
„ 26—29 = M. 91200

Die Kosten des eigenen Bruches betragen demnach:

$$\frac{384000}{91200} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 91200}{384000} = \sim 23 \text{ M. pro } 100 \text{ kg.}$$

Vergleicht man schließlich noch den Vorbericht mit diesen Bericht, dann erkennt man auch sofort die Ursache des Steigens und des Fallens der Kosten des flüssigen Eisens.

Zum Schluß will ich noch auf einen Punkt aufmerksam machen:

Wird gelegentlich eine sehr teure Gattierung angewendet, so findet in diesem Falle bei Aufstellen der Kalkulation ein höherer 100-kg-Preis des flüssigen Eisens statt.

Nehmen wir einmal an, daß die Spezialgattierung

75 Hämatit
75 Holzkohleneisen
50 Siegener, weiß
50 Siegener, grau
50 Stahl
100 Zylinderbruch
100 Masch.-Bruch

} pro 100 kg M. 33 kostet,

so wären hierzu noch die Schmelzkosten des flüssigen Eisens zu berechnen

$= 33 + 7{,}07 = 40{,}07$ M. flüssiges Eisen pro 100 kg.

Ich glaube nun durch diese Ausführungen ein klares Bild über die Ermittlung der Kosten des flüssigen Eisens gegeben zu haben.

Die Schwierigkeiten der Rohstoffversorgung des Maschinenbaues.

Von Generaldirektor **J. Becker**, Köln-Kalk.

(Vorgetragen auf der Mitgliederversammlung des VDMA in Köln am 12. Mai 1922.)

Als in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres infolge des erneuten starken Niederganges unserer Mark eine starke Belebung im Maschinenbau eintrat, machte sich bald ein sehr erheblicher Materialmangel bemerkbar. Die Preise für Rohstoffe stiegen in ganz unerwarteter Weise, und die Verbraucherwerke, die in der rückläufigen schlechten Zeit Aufträge zu festen Preisen übernommen hatten, kamen in starke Verlegenheit. Die Sorge war groß, denn die Preise für Rohstoffe gingen höher und höher. Die Lieferungen zogen sich hinaus, und die Lage dieser Werke wurde immer unerträglicher. An diesen Festpreisaufträgen leidet unsere Industrie zum Teil auch heute noch. Ich kann mir vorstellen, daß unter diesen Umständen, nachdem die Eisenpreise seit Juli 1921 bis heute sich vervielfacht haben, eine sehr starke Nervosität in unsere Kreise eingezogen ist. Diese Nervosität hat sich auch in Klagen an den VDMA geäußert, Klagen, die darin gipfelten, daß der Verein die Interessen der Verbraucher im Eisenwirtschaftsbund nicht mit der nötigen Energie vertreten habe. Hierin liegt ein großes Unrecht. Ich bin überzeugt, daß die Beschwerdeführer mit ihrem Urteil zurückgehalten haben würden, wenn sie gewußt hätten, wie die Verhältnisse liegen, denn sie haben gewiß keine rechte Vorstellung von der schwierigen Lage, in der sich namentlich auch die Eisenhüttenindustrie befindet.

Es ist nämlich zu berücksichtigen, daß die Eisenhüttenindustrie in der ersten Hälfte des vorigen Jahres aus Mangel an Aufträgen zu Verlustpreisen verkaufen mußte, während dann der Bedarf auf einmal so groß wurde, daß sie der Nachfrage nicht gerecht werden konnte. Was die zur Verfügung stehenden Materialmengen angeht, so muß darauf hingewiesen werden, daß wir durch den Friedensvertrag von Versailles die Erzfelder und die Eisenhüttenwerke in Lothringen vollständig verloren haben und von der Stahlerzeugung Luxemburgs und des Saargebietes wegen der zu hohen Preise vollständig abgeschlossen worden sind. Diese Gebiete kommen nur dann für uns in Betracht, wenn unsere Eisenpreise die Weltmarktpreise erreicht haben. Die Stahlmengen, die heute in Deutschland zur Verfügung stehen, betragen nur zwei Drittel der Mengen, die wir im Frieden erzeugt haben, wobei

nicht außer Acht gelassen werden darf, daß die Fertigindustrie ungefähr im gleichen Umfang erhalten geblieben ist wie vor dem Kriege. Die Materialmengen der verloren gegangenen Gebiete wurden früher zur Verarbeitung nach Deutschland geliefert; mit dem Fehlen dieser Mengen müssen wir rechnen. Wenn wir schon nur zwei Drittel der Stahlmengen vor dem Kriege erzeugen können, so ist auch dieses in der abgelaufenen Zeit nicht einmal erreichbar gewesen, weil die Eisenwerke durch Betriebsstörungen der verschiedensten Art, wie Eisenbahnerausstände, Bahnsperren, Arbeiterbewegungen usw. gelitten haben. Wir sind ja auch im Maschinenbau selbst aus denselben Gründen nicht in der Lage, in bezug auf die Lieferungsmöglichkeit die Wünsche unserer Kundschaft so zu befriedigen, wie sie es verlangt. Wenn wir daher die Verhältnisse der Eisenhüttenindustrie betrachten, so dürfen wir das nicht einseitig tun, sondern müssen ganz sachlich vorgehen, um zu einer richtigen Einschätzung der Verhältnisse zu kommen.

Aber selbst die erwähnten Störungen sind verschwindend klein im Verhältnis zu den Störungen, die dadurch entstehen, daß die Eisenindustrie nicht mehr die Brennstoffmengen zur Verfügung hat, die nötig sind, um das erforderliche Material zu erzeugen. Ich weise darauf hin, daß von unseren Hochöfen zwanzig wegen Brennstoffmangel stilliegen und daß das Roheisensyndikat in der letzten Zeit dazu übergegangen ist, ausländisches Roheisen zu kaufen, um es den Abnehmern zur Verfügung zu stellen. Ferner gehen die Hochofenwerke sogar dazu über, englische Kohlen zu kaufen, um sie bei der deutschen Eisenbahnverwaltung gegen Koks umzutauschen, damit sie mehr Roheisen erzeugen können. Die Walzwerke selbst haben zum Teil infolge Brennstoffmangel mit Feierschichten arbeiten müssen.

Dieser große Jammer ist natürlich durch den Friedensvertrag von Versailles verursacht. Der Feindbund verlangt von uns im Monat 2 Mill. Tonnen Kohlen, also etwa ein Fünftel unserer gesamten Erzeugung, und er behält sich noch vor, die Qualität der Kohle selbst zu bestimmen. Selbstverständlich nimmt er mehr hochwertige Kohle, und zwar Gasflamm- und Fett-Förderkohle. Wenn es hierbei geblieben wäre, würden die Störungen vielleicht noch nicht so schlimm sein; aber seit dem 1. Januar 1922 nimmt uns der Feindbund den Koks weg, und darin ist eine der Hauptursachen zu erblicken, weshalb unsere Roheisen- und Stahlerzeugung zurückgehen mußte. Zunächst hat sich der Feindbund darauf beschränkt, monatlich 240 000 t Koks zu verlangen, er ist aber jetzt auf 600 000 t heraufgegangen. Dabei muß beachtet werden, daß wir zurzeit nicht in der Lage sind, die Erzeugung von Koks mit den vorhandenen Einrichtungen zu vermehren. Es dürfte auch bekannt sein, daß keine Möglichkeit vorliegt, Koks aus dem Auslande zu beziehen.

Offenbar haben gewisse Länder des Feindbundes ein Interesse daran, nachdem sie uns militärisch vernichtet haben, uns auch wirtschaftlich zugrunde zu richten, denn man kann sonst keinen Grund finden, weshalb solche Mengen Kohlen und Koks seitens Frankreichs von uns verlangt werden. Kohlen und Koks sind im Saargebiet im Ueberfluß vorhanden; dort weiß man nicht, wohin mit den Kohlen. Der Hauptgrund, weshalb Frankreich den Koks von uns nimmt, ist der, daß es nach dem unglücklichen Friedensvertrag von Versailles diesen Koks zu halben Weltmarktpreisen von uns bekommt und dadurch in der Lage ist, uns auf dem Weltmarkte den schärfsten Wettbewerb zu bereiten. Frankreich, das früher niemals für die Lieferung von Roheisen in Frage kam, ist durch den Bezug unseres Kokses in die Lage gekommen, Roheisen nach England zu verschicken, und zwar billiger, als in England selbst Roheisen erzeugt werden kann.

Der Reichskohlenkommissar hat die Not der Industrie eingesehen und beim Finanzministerium verlangt, daß beim Bezug englischer Kohlen die 40 prozentige Kohlensteuer erlassen wird. Aber selbst wenn man diese Steuer abzieht, stellen sich die englischen Kohlen im Preise noch erheblich teurer als die deutsche Kohle. Die Saarkohle kann nicht in Frage kommen, denn sie ist noch erheblich teurer als die englische Kohle.

Man sieht also, daß die Eisenhüttenindustrie infolge übergroßer Schwierigkeiten nicht in der Lage war, die Bedürfnisse so zu befriedigen, wie es im Interesse der Besteller notwendig gewesen wäre.

Die Klagen der Verbraucher laufen in erster Linie darauf hinaus, daß die Preise für Roh- und Walzeisen zu hoch festgesetzt würden, ferner, daß die Lieferungsbedingungen nicht eingehalten werden, und schließlich, daß mit zuverlässiger Lieferung nicht zu rechnen sei. Ich möchte deshalb hier in diesem Kreise aufklärend wirken und mitteilen, in welcher Weise die Preisfestsetzung im Eisenwirtschaftsbund erfolgt.

Die Preise, die im Roheisensyndikat festgelegt werden, sind im Sinne der Verordnung vom 17. Januar 1920 zur Regelung der Eisenwirtschaft vom April 1920 Höchstpreise. Die Festsetzung erfolgt durch Vertreter der Erzeuger, der Verbraucher, auch des Handels, und bei den Verhandlungen sind nicht nur Vertreter der Arbeitgeber, sondern auch der Arbeitnehmer anwesend. Die Preise werden so bestimmt, daß das Roheisensyndikat Vorschläge macht, denen gegenüber vom Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums Gegenvorschläge gemacht werden. Dem Reichswirtschaftsministerium ist durch Verordnung das Recht gegeben, auf den Hochofenwerken eine Nachprüfung der Selbstkostenberechnungen vorzunehmen, so daß wir also nicht bloß auf die Angaben der Erzeuger angewiesen sind. Ich kann sagen, daß in dieser Hinsicht die Meinungsverschiedenheiten gerade bei Roheisen nie groß waren; die Verständigung erfolgte immer sehr schnell. Wenn auf diese Weise die Preise festgestellt werden, liegt wohl kaum ein Grund vor, eine Kritik an der Preispolitik des Roheisenverbandes zu üben. Die Preise erscheinen zwar hoch, wenn man sie in der Vervielfachung des Friedenspreises betrachtet, aber es ist zu bedenken, daß die Lothringer Erze nicht mehr zur Verfügung stehen. Die Werke müssen die Erze aus dem Ausland beziehen und Preise zahlen, die das Hundertzwanzig- bis Hundertdreißigfache der Friedenspreise ausmachen.

Der Schrott ist allerdings in die Bewirtschaftung durch den Eisenwirtschaftsbund mit einbegriffen worden, aber es wurden dafür niemals Höchstpreise festgesetzt, weil alle Kreise einstimmig der Ansicht waren, daß in diesem Falle nicht die genügenden Schrottmengen zu haben sein würden. Infolgedessen

ist der Schrotthandel in der Lage, mit seinen Preisen den Weltmarktpreisen zu folgen, zumal wir gezwungen sind, einen großen Teil des erforderlichen Schrottes aus dem Auslande zu beziehen. Besorgnis für unsere zukünftige Versorgung mit Rohstoffen liegt nicht vor, wenn die Brennstoffrage in zufriedenstellender Weise geregelt ist. Dann kann die Erzeugung erhöht werden, und es steht auch aus dem Ausland genügend Eisenerz und Schrott zur Verfügung, um die Stahlmenge zu erzeugen, die wir zur Deckung unseres Inlandbedarfes nötig haben. Ich weise noch darauf hin, daß große Anlagen im Entstehen begriffen sind, wie z. B. bei Thyssen, Buderus usw., so daß wir der weiteren Entwicklung mit Beruhigung entgegensehen können.

Nicht so einfach wie im Roheisensyndikat ist die Preisfestsetzung im Stahlbund. Bei den Walzerzeugnissen liegen die Verhältnisse nicht so einfach, denn hier sind bei der Festsetzung der Gestehungskosten mehr die besonderen Verhältnisse der Werke, wie ihre Lage, ihre Einrichtungen usw., zu berücksichtigen. Hier ist es daher dem Reichswirtschaftsministerium schwieriger, die nötigen Feststellungen zu machen. Daher haben sich hier manchmal abweichende Meinungen bei der Festsetzung der Preise ergeben, aber auch hier wurde meist einstimmig eine angemessene Preisgrundlage gefunden.

Ich möchte nun aus bestimmten Gründen auf die Preisentwicklung für Walzerzeugnisse seit April 1921 eingehen. Wir hatten im April 1921 für Walzerzeugnisse noch einen Höchstpreis von 2440 M/t. In einer Sitzung in Essen hatten sich die Verbraucher einmütig dahin ausgesprochen, den Höchstpreis fallen zu lassen, weil es sich herausgestellt hatte, daß ein solcher für den Verbraucher nachteilig sei. Die starre Form der Verordnung machte es unmöglich, mit den Erzeugern auch andere Preisvereinbarungen für Auslandlieferungen zu treffen. In der Verordnung heißt es nämlich ausdrücklich: „Bei den Höchstpreisen sind alle anderen Vereinbarungen (als Höchstpreise) null und nichtig." Das war eine sehr wichtige Frage für die Verbraucherwerke des Eisenhochbaues, die nach dem Ausland große Aufträge zu Festpreisen abschließen mußten und daher genötigt waren, Rückdeckung bei unseren Hüttenwerken zu suchen. Die Höchstpreise wurden aber auch aus dem Grunde, namentlich auf Antrag der Verbraucher, abgeschafft, weil sie nach deren Auffassung bei der eingetretenen schlechten Beschäftigung der Hüttenwerke ein Mittel boten, die Preise hochzuhalten. Ferner hatte es keinen Sinn, Höchstpreise einzurichten, nachdem bei dem Preise von 2440 M/t die Selbstkosten der Werke gerade noch gedeckt waren. Niedrigere Höchstpreise konnte also das Reichswirtschaftsministerium nicht festsetzen, und so war es viel richtiger, die Preisbildung der Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse zu überlassen. Die Folge der schlechten Beschäftigung der Hüttenwerke war der Grund, daß sie mit den Preisen bis auf 1700 M/t und weniger heruntergehen mußten. Zu diesem Preise haben die Hüttenwerke zu ihrem Schaden große Aufträge abgeschlossen, um ihre Betriebe auszunutzen und keine Feierschichten einlegen zu müssen. (Forts. folgt.)

Kleine Mitteilungen

Ein neues Temperguß-Verfahren.

Die größten Vorteile bietet der elektrische Ofen bekanntlich in denjenigen Fällen, bei welchen es von Wichtigkeit ist, die Oxydation des Schmelzgutes zu vermeiden. Leider erfährt die Ueberlegenheit dieses Verfahrens eine nicht unwesentliche Abschwächung dadurch, daß erhebliche Unkosten durch Erzeugung der erforderlichen elektrischen Kraft verursacht werden; aus diesem Grunde wird auch dem Kuppelofen der Vorrang einzuräumen sein, falls die Frage der Wirtschaftlichkeit den Ausschlag bei der Wahl des einen oder anderen Schmelzverfahrens geben soll.

Beim Austritt aus dem Kuppelofen weist das Gußeisen oft eine ungleichmäßige chemische Zusammensetzung, vor allem einen verhältnismäßig hohen Gehalt an Kohlenstoff auf. Für die Oxydation des Kohlenstoffs und sodann für diejenige des Siliziums und Mangans eignet sich nun am wirtschaftlichsten der Kleinkonverter. Aus diesen Tatsachen ergibt sich, daß Kuppelofen und Kleinkonverter im Verein mit dem elektrischen Ofen erfolgreiche gemeinsame Verwendung zur Erzielung eines vorzüglichen Enderzeugnisses leisten können. Der Kuppelofen liefert bei geringsten Unkosten ein sehr gekohltes Eisen, das im Kleinkonverter entkohlt und in Stahl umgewandelt wird, während der elektrische Ofen eine Mischung von Gußeisen aus dem Kuppelofen und von Stahl aus dem Kleinkonverter aufnehmen kann, um das Metall durch ergänzendes Erhitzen und gleichzeitig durch Entfernung von Sauerstoff und Schwefel fertig zu machen.

Dieses neue Verfahren, nach der Vereinigung von drei verschiedenen Arbeitsvorrichtungen Triplexverfahren genannt, ist von der National Malleable Castings Co. zu Cleveland vor kurzem eingeführt worden und geht folgendermaßen vor sich:

Angenommen, die Zusammensetzung des Gusses solle betragen: 2,5 v. H. Kohlenstoff, 0,75 v. H. Silizium, 0,25 v. H. Mangan, 0,05 v. H. Schwefel und höchstens 0,20 v. H. Phosphor, so handelt es sich zunächst darum, eine entsprechende Gattierung für den Kuppelofen aufzustellen, die nicht mehr Phosphor als das Enderzeugnis enthalten darf. Der Gehalt an Silizium darf in dem Gußeisen, das in dem elektrischen Ofen weiterverarbeitet wird, nicht höher sein als im Enderzeugnis, aber immerhin noch genügend hoch, um ein befriedigendes Arbeiten des Kuppelofens und des Kleinkonverters zu gewährleisten. Der Gehalt an Kohlenstoff und Schwefel ist bedeutungslos. Auch kann der Mangangehalt außer acht gelassen werden, obwohl ein Uebermaß schädlich wirken könnte. Man wird sich demnach auf die Beobachtung von Phosphor in der Charge des Kuppelofens beschränken. Im allgemeinen besteht die Gicht aus Gußbruch, Temperguß- und Stahlschrott und aus an Silizium reichen Masseln, die in ein solches Verhältnis zueinander gebracht werden, daß der mittlere Siliziumgehalt ungefähr 1 v. H. beträgt. Eine derartige Gattierung ergibt ungefähr 0,85 v. H. Silizium.

Im Schmelzverlauf verliert das Metall immer Mangan und Silizium, nimmt aber auf der anderen Seite Schwefel auf. Diese Umstände hängen hauptsächlich ab von der Temperatur und von der Tiefe des weißglühenden Koksbettes, durch welches das Metall nach dem Schmelzen hindurchgeht. Die Erfahrung lehrt, daß der Kohlenstoffgehalt im allgemeinen ungefähr 3 v. H. beträgt. Man erzielt so ein an Kohlenstoff, Silizium und Schwefel zu reiches und an Mangan zu armes Eisen; der Phosphorgehalt ist in Ordnung.

Der Kleinkonverter liefert leicht ein Erzeugnis mit wenig Kohlenstoff, Silizium und Mangan. Der Kohlenstoffgehalt des Gemisches, das dem elektrischen Ofen übergeben wird, richtet sich einfach nach dem Verhältnisgewichte des Kuppelofen- und Kleinkonverter-Gusses.

Es bleibt nur übrig, den Gehalt an Sauerstoff und an Schwefel zu verbessern und zu diesem Zwecke Kalk, Flußspath und Koksstaub in den elektrischen Ofen einzuführen. Durch Einwirken von Koks und Kalk bildet sich Kalzium-Karbid. Ferner reichert sich der gleichzeitig freigewordene Sauerstoff des Kalkes mehr oder weniger, je nach den Umständen, mit Kohlenstoff an.

Weiterhin werden durch den Kohlenstoff die Metalloxyde reduziert. Sobald der ganze Sauerstoff absorbiert ist, bildet sich eine Reaktion zwischen dem Kalk der Schlacke und dem Schwefel des Metalles; diese Reaktion vollzieht sich langsamer und hängt von der Zeit und Temperatur ab. Es ist dabei möglich, den Schwefel bis auf 0,01 v. H. zu verdrängen; im praktischen Betriebe geht man jedoch nicht so weit herunter, sondern begnügt sich mit 0,04 v. H. Während die Entschwefelung

vorgenommen wird, bestimmt das Laboratorium den Gehalt an Mangan und Silizium, von deren Anteil der Betriebsleiter bei der Errechnung der Zusätze von Ferro-Silizium und Ferro-Mangan ausgeht. Diese Ferro-Legierungen werden entweder in den Ofen oder in die Pfanne zugegeben.

Ein Fehlbetrag an Mangan ist immer vorhanden, während sich zuweilen das Silizium im Uebermaß vorfindet; falls der Unterschied beträchtich sein sollte, kann teilweise durch Zugabe von Eisenoxyd oxydiert werden. Der Guß und die anderen Vorgänge vollziehen sich nach den bekannten Verfahren.

Zusammenfassend sei hervorgehoben, daß der Kuppelofen nur zur Gußerzeugung dient, der Kleinkonverter zur Berichtigung des Kohlenstoffgehaltes und schließlich der elektrische Ofen zur Desoxydierung und Entschwefelung des Metalles und zur Festsetzung der endgültigen chemischen Zusammensetzung. Der elektrische Ofen nimmt keineswegs das Recht in Anspruch, einen Guß zu erzeugen, der von dem sonst üblichen abweicht; er gestattet lediglich ein gleichmäßiges und übersichtliches Arbeiten.

Zu bemerken ist noch, daß der elektrische Ofen ein bestimmtes Mindestfassungsvermögen besitzen muß, wenn die Arbeitsbedingungen günstig sein sollen; soweit es möglich ist, empfiehlt sich Dauerbetrieb. Im allgemeinen benötigen die 6- und 11-t-Ofen für eine Schmelze ungefähr eine Stunde. Zählt man eine halbe Stunde für etwaige Ausbesserung des Bodens und der Auskleidung und für die Einführung der nächsten Charge, so wird eine Schmelze, falls keine Betriebsstörungen eintreten, 90 bis 100 Minuten erfordern. Bei langsamerem Arbeiten ändern sich die Unkosten dementsprechend.

Die Universalkaltsäge von Peerlaß, die kürzlich in England auf den Markt kam, verdient besondere Beachtung. Der Sägebügel ist besonders gut geführt und arbeitet auf Zug. Dadurch können auch Bearbeitungsschnitte ähnlich wie auf der Shapingmaschine ausgeführt werden. Die Maschine hat drei Schnittgeschwindigkeiten, positiven Vorschub mit Sicherungsfeder, selbsttätige Abhebung der Säge und Stillsetzung der Maschine nach Fertigstellung des Schnittes.

Schleifmaschine mit Turbinenantrieb. Die „Foundry" berichtet über eine neue Schleifmaschine mit Turbinenantrieb, welche 39 000 Touren in der Minute macht. Da man den Gang der Turbinen drosseln kann, vermag man die Geschwindigkeit der Maschine verschieden einzustellen. Sowohl die Turbine als auch die Spindel sind sehr gut gelagert, so daß die Vibration auf ein Minimum eingeschränkt werden kann. Das Gehäuse besteht aus Aluminium, während man zur Herstellung der Turbine eine Aluminiumlegierung mit hoher Festigkeit benutzte. Das Getriebe mit Innenverzahnung ist aus Chrommanganmetall hergestellt. Zur Behebung der Reibung sind Kugellager angebracht. Die Turbine hat einen Spielraum von einem Zehntel Zoll.

Aus Industrie und Handel

Verein Deutscher Eisengießereien. Der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Sitz Düsseldorf, hielt unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. Werner (Düsseldorf) seine diesjährige 52. Hauptversammlung in Homburg v. d. H. ab. Da dieser Verein die weitaus größte Anzahl aller deutschen Eisengießereien, zahlreiche Fachgruppen, Syndikate von Eisengußwarenerzeugern, die als körperschaftliche Mitglieder angeschlossen sind, umfaßt, die ihre Hauptversammlungen gleichzeitig mit dem Hauptverein abzuhalten pflegen, so entwickelt sich die Hauptversammlung des Vereins mehr und mehr zu einer regelrechten Gießereiwoche, in der sich Versammlung an Versammlung reiht, die allerdings meist interner Art sind. In der eigentlichen Hauptversammlung des Vereins erstattete Dr.-Ing. Werner den Bericht über die Tätigkeit des Vereins im abgelaufenen Geschäftsjahr. Dem früheren Geschäftsführer des Vereins, Dr. Brandt, der nach 15jähriger Tätigkeit aus den Diensten des Vereins ausgeschieden ist, wurde der Dank des Vereins ausgesprochen und ein Ehrengeschenk überreicht. Kommerzienrat Wittmeyer (Hochstein) und Fabrikbesitzer Wesselmann (Alfeld) wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt. Direktor Brehm dankte dem Vorsitzenden des Vereins, Dr.-Ing. Werner, der bei der diesjährigen Hauptversammlung auf eine zehnjährige Tätigkeit als Vorsitzender des Vereins zurückblicken konnte, für die Dienste, die er dem Verein geleistet hat. Als bleibende Erinnerung wurde vom Verein eine „Siegfried-Werner-Denkmünze" gestiftet, die an solche Männer verliehen werden soll, welche sich in hervorragendem Maße um den Verein Deutscher Eisengießereien und das deutsche Eisengießereiwesen überhaupt verdient gemacht haben. Als erstem soll die Denkmünze Dr.-Ing. Werner selbst verliehen werden. Der Leiter der Zweigstelle Berlin des Vereins, Reg.-Rat Prof. Dr. Leidig, erstattete den Bericht über die Wirtschaftslage im Jahre 1921/1922.

Export nach Danzig. Die Handelskammer weist nach Danzig exportierende Firmen darauf hin, daß über alle Fragen der Ein- und Ausfuhr und Zollbestimmungen Danzig betreffend das Organ „Die Danziger Wirtschafts-Zeitung" erschöpfende Auskunft gibt. Aus der allgemeinen Auskunftserteilung auf wirtschaftlichem Gebiete bringt die „Danziger Wirtschafts-Zeitung" laufend folgende Beilagen: 1. das „Danziger Zollblatt", 2. „Statistische Mitteilungen des Freistaates Danzig", 3. die „Danziger Juristenzeitung". Freiexemplare stehen Interessenten auf Wunsch zur Verfügung.

Veränderungen in den litauischen Zollbestimmungen. Ab 15. September bedürfen laut Verfügung des Zolldepartements des Finanz-, Handels- und Gewerbeministeriums sämtliche Fakturen der nach Litauen einzuführenden Waren der Bestätigung der auswärtigen Gesandtschaften und Konsulate. Alle Zollbehörden sind angewiesen worden, die unbestätigten Fakturen zurückzuweisen.

Ausfuhrvorschriften für Stahlwaren bei Verkäufen nach Portugal. Stahlwaren dürfen vom 15. September 1922 ab nach Portugal nur in Auslandswährung verkauft werden. Näheres ist bei der Preisprüfungsstelle für Stahlwaren, Solingen, Kölner Straße 8, zu erfahren.

Kursbericht über Aktien aus der Montan- und M.-Industrie.
(Mitgeteilt vom Bankhause E. Calmann, Hannover, Schillerstraße 21 (Gegr. 1853). — Tel.: Amt Nord 3631, 3632. Telegramm-Adresse: Calmann, Hannover.

Letzte Div.	Name	Kurs
—	Aplerbecker Zeche Margarethe	—
23	Arenberg Bergbau	—
15	Augsburg-Nürnberg, Maschinenfabrik	1325.—
50	Baroper Walzwerk	2005.—
10	Berzelius Bergwerk	920.—
18	Bing Metallwaren	540.—
30	Bochumer Gußstahl	2035.—
30	Bösperde Walzwerk	900.—
12	Buderus Eisenwerke	1150.—
20	F. W. Busch, Lüdenscheid	1000.—
25	Concordia Bergbau	1910.—
25	Consolidation Schalke	4440.—
5	Daimler Motoren	465.—
14	Deutsche Gußstahlkugel, Schweinfurt	660.—
20	Deutsch-Luxemburg, Bergwerks-Gesellschaft	2090.—
15	Dürener Metallwerke	2700.—
30	Düsseldorfer Eisenhütten	1630.—
10½	Düsseldorfer Eisen und Draht	—
20	Düsseldorfer Maschinenbau	780.—
31	Düsseldorfer Waggonfabrik	—
14	Eschweiler Bergwerk	1375.—
12	Essener Steinkohlenbergwerk	2050.—
12	Gaggenauer Eisenwerk	665.—
15	Gasmotoren Deutz	—
10	Gelsenkirchener Bergwerk	2100.—
26	Gelsenkirchener Gußstahl	900.—
80	Harpener Bergbau	4900.—
20	Hasper Eisenwerke	—
44	C. Heckmann, A.-G., Duisburg	3598.—
24	Hoesch Eisen und Stahl	2210.—
27	Köln-Neu-Essener Bergwerk	1995.—
—	Krefelder Stahlwerk	—
25	Kronprinz Metall	1625.—
20	Lindes Eismaschinen	705.—
16	Lothringer Hüttenverein	1900.—
30	Lüdenscheider Metall	900.—
30	Mannesmannröhren-Werke	1525.—
15	Märk. Westfäl. Bergw.-Ver.	1525.—
12	Mühlheimer Bergwerk	2875.—
25	Nürnberger Hercules-Werke	910.—
25	Phönix Bergbau und Hütten abg.	2710.—
20	Rheinische Braunkohlen	2990.—
—	Rheinische Metallwaren V. A.	450.—
25	Rheinisch-Nassauische Bergwerks-Ges.	2600.—
20	Rheinische Stahlwerke	1950.—
16	Rombacher Hüttenwerke	912.—
30	Ver. Stahlwerke Zypen & Wissen	6500.—
10	Westf. Draht-Industrie, Hamm i. W.	700.—
22	Westf. Eisen- und Drahtwerke, Langendreer	625.—
10	Westf. Kupferwerke	835.—
28	Witten, Gußstahl	—

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 40 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

6. Oktober 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Entölungs- und Oelrückgewinnungsanlagen. — Die Schwierigkeiten der Rohstoffversorgung des Maschinenbaues. Von Generaldirektor J. Becker, Köln-Kalk. — Mikrometer mit korrigierbarer Ablesevorrichtung. — Zur Tarifierung von Blockmessing und Blockrotguß. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Entölungs- und Oelrückgewinnungsanlagen.

Die wirksame Ausnützung des Abdampfes wird durch seinen Gehalt an Oel bekanntlich sehr erschwert, ganz gleich, ob er für Heiz- oder Kochzwecke oder als Kondensat zur Kesselspeisung Anwendung finden soll. Die Wände der Heizkörper, Heizschlangen, Vorwärmer, Oberflächenkondensatoren, Trocken- und Verdampfapparate usw. überziehen sich mit einem Oelbelag, der als schlechter Wärmeleiter eine gleichmäßige Wärmeübertragung unterbindet und die Verdampfung ungünstig beeinflußt. Wird ölhaltiges Kondenswasser zur Speisung genommen, so ist die Folge davon, daß sich auf dem Wasser und am Kessel Oel ablagert, welches nicht nur die Verdampfung erschwert, sondern durch Bildung von Fettsäuren und in Verbindung mit dem Kesselstein ein Anfressen, Verrosten, Ausbeulen und Ausglühen der Bleche hervorruft, die schon oft als Ursache von Kesselexplosionen festgestellt wurden. Es ist also ganz erklärlich, daß man auf die Entölung des Abdampfes in industriellen Betrieben sehr viel Wert legt, ganz abgesehen davon, daß sich durch die Wiedergewinnung des verbrauchten Schmieröles erhebliche Ersparnisse erlangen lassen, was in der gegenwärtigen Zeit, wo jeder Betrieb sein Augenmerk mehr denn je auf äußerste Wirtschaftlichkeit richten muß, von ganz besonderer Bedeutung ist. Es steht nun wissenschaftich fest, daß Schmieröle bei ihrer Verwendung weder an Viskosität noch an Fettgehalt etwas einbüßen, so daß man von einer Dauerverwendung der Schmieröle sprechen kann, sobald das aufgefangene Oel vom Schmutzwasser gereinigt wird.

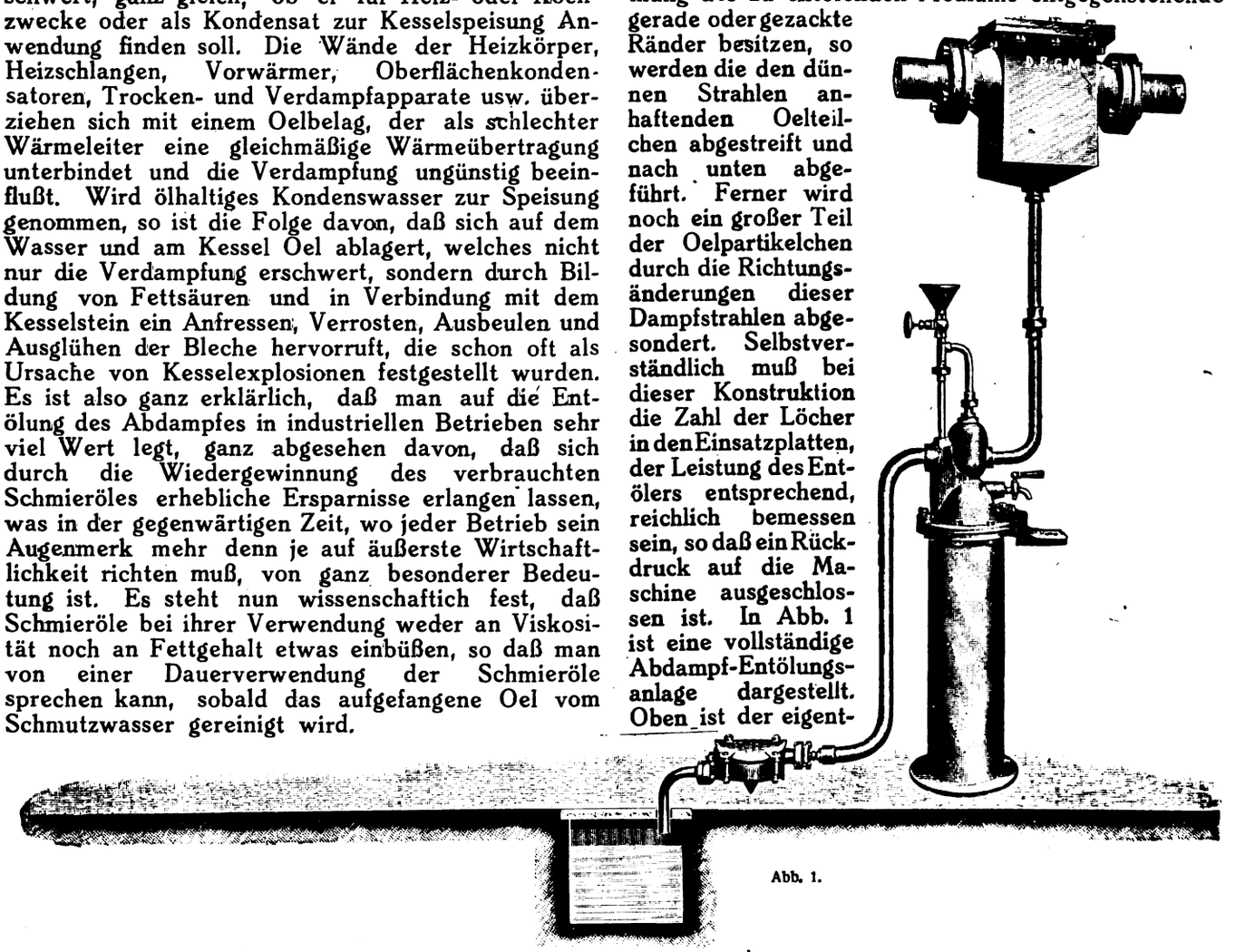


Abb. 1.

Es sind nun zahlreiche Konstruktionen auf den Markt gebracht worden, die die Entölung des Dampfes und die Wiederverwendung des Oeles ermöglichen. Einen sehr einfachen Entöler, wie ihn die Firma Georg Göpel in Merseburg baut, zeigen z. B. die Abbildungen 1 und 2. Seine Wirkung beruht darauf, daß das zu entölende Medium wie Dampf, Luft, Gase usw. durch gelochte und gegeneinander versetzte Einsatzplatten in lauter dünne Strahlen zerlegt wird. Da nun die Löcher scharfe, der Strömung des zu entölenden Mediums entgegenstehende gerade oder gezackte Ränder besitzen, so werden die den dünnen Strahlen anhaftenden Oelteilchen abgestreift und nach unten abgeführt. Ferner wird noch ein großer Teil der Oelpartikelchen durch die Richtungsänderungen dieser Dampfstrahlen abgesondert. Selbstverständlich muß bei dieser Konstruktion die Zahl der Löcher in den Einsatzplatten, der Leistung des Entölers entsprechend, reichlich bemessen sein, so daß ein Rückdruck auf die Maschine ausgeschlossen ist. In Abb. 1 ist eine vollständige Abdampf-Entölungsanlage dargestellt. Oben ist der eigentliche Entöler, unten der Klärbehälter, in welchem sich das Oel vom Wasser scheidet und das Oel gleichzeitig gereinigt wird. Er steht unter Abdampfdruck und ist so konstruiert, daß sich das reine Oel in der Spitze des Deckels sammelt. Da der Einlauf des heißen Oelgemisches durch den Oelsammelraum hindurchführt, so wird das Oel stets dünnflüssig gehalten. Aus dem darüberbefindlichen Hahn kann

man dann jederzeit und nach Belieben entweder teilweise oder vollständig das angesammelte Oel ablassen. Dieses abgezapfte Oel ist sofort und ohne jede weitere Reinigung wie neues Oel zu verwenden. Soll der Abdampf nur entölt werden, um ölfreien Dampf und ölfreies Kondensat zur Kesselspeisung oder anderen gewerblichen Zwecken zu erhalten, so genügt es, wenn ein Kondenstopf in die Ableitung eingebaut wird, wie es in der abgebildeten Ausführung kurz vor dem Ausfluß in den Abwasserkanal der Fall ist. Abbildung 2 zeigt dann eine Ausführung für Preßluft oder für Gase, die nur Oel absondern. Das zurückgewonnene Oel wird in dem unten angeschraubten Gefäß gesammelt und kann aus dem am am Boden befindlichen Hahn abgelassen werden.

Abb. 2.

Diese Konstruktion hat den Vorteil, daß sie keinerlei rotierende Teile hat und deshalb eine Abnützung nicht eintreten kann, sie hat aber den Nachteil, daß sie bei Oel mit schweren graphitartigen Rückständen und gerade bei den teuren Zylinderölen wenig vorteilhaft arbeitet. Hier schafft nun die nach ganz anderen Prinzipien von der Firma Rudolf Vogel in Chemnitz konstruierte Reinigungsmaschine „Divisor" Abhilfe (Abb. 3). Die Reinigung des Schmutzwassers usw. geschieht hier nach dem Teilungsprinzip durch Zentrifugalkraft. Es hat z. B. Frischöl ein spezifisches Gewicht von 0,3. Ist dasselbe nun zum Schmieren von Lagern oder sonstigen Reibungsflächen verwandt worden, so hat es kleine Metallteilchen, welche spezifisch schwerer sind, aufgenommen. Diese Metallteilchen müssen nun vor der Wiederverwendung des Oeles ausgeschieden werden. Bei Zylinderölen enthält das Ablauföl neben diesen metallischen Beimengungen auch noch Wasser, und da dieses ebenfalls spezifisch schwerer ist als Oel, so ergibt sich hieraus, daß durch Zentrifugalkraft eine vollkommene Absonderung aller Fremdkörper aus dem Oel erreicht werden muß. Die Filtriertrommel ist mit einem eingesetzten Abscheidedeckel ausgerüstet, hinter den das Wasser infolge der großen Zentrifugalkraft gedrückt und dann durch eine Wasserschraube abgeschleudert wird. Tritt Schmutz mit ein, so kann er niemals verstopfen, da das Schmutzwasser durch diese Konstruktion nicht in Röhrchen eingeengt wird. Bei dickflüssigen Zylinderölen ist es ratsam, diese vor dem Scheidungsprozeß zu erhitzen. Die Maschine ist zu diesem Zweck im Sammelbehälter mit einer Heizschlange ausgerüstet. Außerdem ist im Zentrifugalkörper ein Heizmantel eingebaut, wodurch ermöglicht wird, daß das Oel nicht erkalten kann.

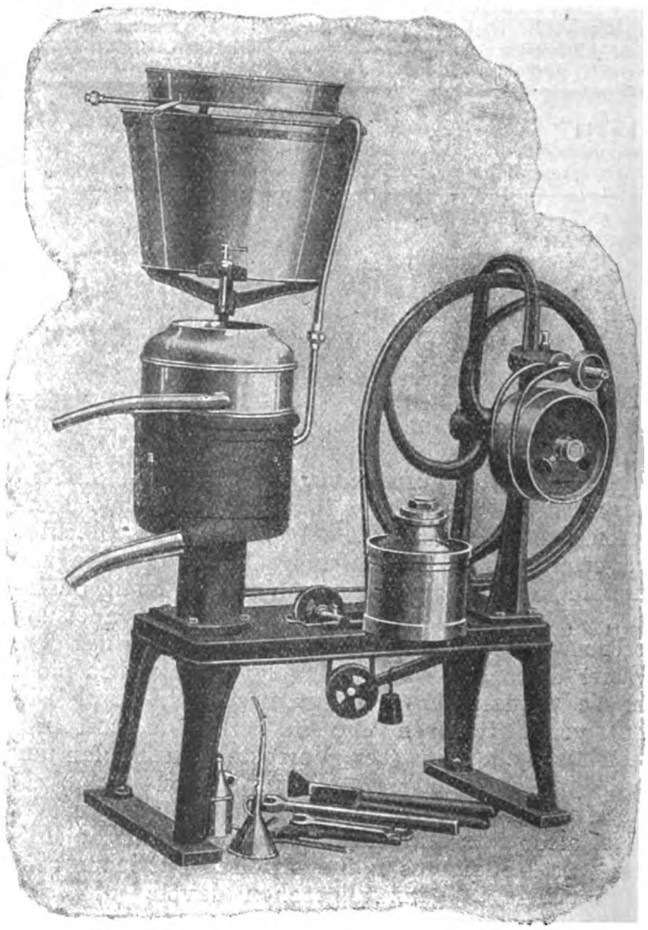


Abb. 3.

Ferner ist an den Filterdeckeln ein Filtersieb angesetzt, das mit Glaswolle gefüllt ist. Diese Anordnung hat sich besonders bei Abfallölen von Dieselmotoren wie überhaupt bei allen Oelen von Explosionsmotoren bewährt, da hier die Oele sehr stark verrußt sind. Weiter wird dadurch ermöglicht, daß alle Oele mit ein- und derselben Trommel gereinigt werden können. W. Sch.

Die Schwierigkeiten der Rohstoffversorgung des Maschinenbaues.

Von Generaldirektor **J. Becker**, Köln-Kalk.

(Vorgetragen auf der Mitgliederversammlung des VDMA in Köln am 12. Mai 1922.)

(Schluß.)

Die Verhältnisse änderten sich dann. Im Juli trat infolge der einseitigen Erfüllungspolitik unserer Regierung eine stärkere Entwertung der Mark ein, die Aufträge mehrten sich, die Preise zogen an und erreichten bald wieder den Höchstpreis von 2440 M/t, so daß der Eisenwirtschaftsbund veranlaßt wurde, im Oktober erneut zusammenzutreten, um über die Preislage zu sprechen. Bei dieser Gelegenheit stellten die Vertreter der Arbeitnehmer den Antrag, wieder Eisenhöchstpreise einzuführen; dieser Antrag stieß auf den einmütigen Widerstand der Arbeitgeber, Erzeuger, Verbraucher und des Handels, und die Folge war, daß die Arbeitnehmer von der weiteren Mitwirkung vom Eisenwirtschaftsbund ausgeschlossen wurden; denn die Verordnung vom Januar 1920 sieht nur die Festsetzung von Höchstpreisen vor. Hier war für die Verbraucher selbst der kritische Moment gekommen, d. h. die Möglichkeit der freien Preisbildung seitens der Eisen schaffenden Industrien. Um

diese zu verhindern, bildeten sie mit dem Handel und den Erzeugern einen Ausschuß, um unabhängig vom Eisenwirtschaftsbund die Preisbildung vorzunehmen. Wäre das nicht geschehen, so würden die Preise nach meiner Meinung plötzlich stark in die Höhe geschnellt sein und die verbrauchenden Werke würden die größten Verluste erlitten haben. Den Preis für Stabeisen setzten wir im Oktober 1921 mit 3200 M/t fest, obschon zu der Zeit der Dollar bereits auf 150 Mark stand. Im November betrug der Preis 4500 M/t bei einem Stand des Dollars von 310 Mark. Wir haben die Erzeuger dringend gebeten, mit der weiteren Erhöhung der Preise sehr vorsichtig zu sein, weil sonst eine schwere Katastrophe über die Verbraucher kommen würde, und haben, so weit es die Interessen der Hüttenwerke eben zuließen, auch volles Verständnis gefunden.

Um den Eisenmarkt zu regeln, stellt ein aus Erzeugern, Händlern und Verbrauchern gebildeter kleiner Ausschuß allgemein zu beachtende Richtlinien und statt der Höchstpreise im Sinne der Verordnungen des Eisenwirtschaftsbundes Richtpreise fest. Der Richtpreis ist im Grunde genommen dasselbe wie der Höchstpreis, nur daß bei Vergehen gegen die Höchstpreisverordnung der Staatsanwalt, dagegen beim Richtpreis nur der Zivilrichter angerufen werden kann. Wir standen auf dem Standpunkte, daß wir so viel gegenseitiges Entgegenkommen zeigen müssen, um in unserer Industrie nicht mit dem Staatsanwalt zu drohen. Für die Preisgabe der Höchstpreise erzielten wir ein besonderes Abkommen mit den Eisen erzeugenden Werken durch Aufstellung von Richtlinien, die Ihnen wohl bekannt sein werden, auf die ich aber nochmals hinweisen möchte. Die Richtlinien sollen zunächst den Inlandbedarf sichern und den Erzeuger verpflichten, die zu Festpreisen abgeschlossenen Mengen zu diesen Preisen, unter Bevorzugung, gegenüber neuen Bestellungen zu liefern. Ob und inwieweit dies geschehen ist, ist eine Frage, auf die ich noch zurückkommen werde. Es wurden weiter verschiedene Abschlußarten vorgesehen, die dem Bedürfnis der Industrie entsprechen, und ferner wurde festgelegt, daß bei Material kein Preisunterschied gemacht werden darf für Inland- oder Auslandlieferungen. Weiter soll die Förderung der Erzeuger nach Bezahlung in Devisen oder Lieferung von Schrott unbedingt abgelehnt werden, und schließlich wurde eine Einrichtung geschaffen, die von den Verbrauchern zum eigenen Schaden sehr wenig benutzt worden ist, und zwar die Einsetzung eines Beschwerdeausschusses.

Im Dezember 1921 wurde wiederum ein Antrag auf Einführung der Höchstpreise von den Arbeitnehmern gestellt, und diesmal stimmte sogar die Hälfte der Arbeitnehmervertreter gegen die Wiedereinführung der Höchstpreise. Diese Arbeitnehmer waren der besseren Einsicht gefolgt, indem sie einsahen, daß mit Höchstpreisen den Interessen der Verbraucher nicht gedient war. Die Höchstpreise wurden mit 24 gegen 12 Stimmen abgelehnt und es wurde ein kleiner Ausschuß zur weiteren Preisfestlegung gebildet. Dieser Ausschuß setzte sich aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern zusammen.

Er machte folgende Preise für Stabeisen:

Dezember 1921 : 5030 M/t		Februar	1922 : 5550 M/t
Januar	1922 : 5030 „	März	1922 : 7050 „

war bedingt durch die Einführung der Kohlensteuer, durch die Frachtverteuerung, Lohnerhöhungen usw. Diese Festsetzung wurde auch begutachtet durch den Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums, der auf den Hüttenwerken die Selbstkosten geprüft und einen Preis bewilligt hatte, der einen Nutzen von 5 v. H. für die Hüttenwerke ergab. Während es uns gelungen war, bis dahin die Eisen schaffende Industrie zu veranlassen, das Material zu Festpreisen abzugeben, lehnte sie es jetzt für die Folge ab. Es wurde verlangt, daß die Preise des Monats, in dem die Lieferung selbst erfolgt, maßgebend sein sollen. Dieser Standpunkt ist aber verständlich. Wir sind selbst seit langem nicht mehr in der Lage, unsere Erzeugnisse zu Festpreisen abzugeben. — Wenn ich Ihnen bei dieser Gelegenheit einen Rat geben darf: Führen Sie in Ihren Verbänden niemals wieder Festpreise ein, solange nicht der Wert der Mark dauernd stabilisiert ist!

Im April 1921 verlangten die Arbeitnehmer, daß für Nichteinhaltung der Richtpreise Strafen eingeführt werden können. Durch ein Mißverständnis ist die Sache nicht richtig durchgeführt worden; die Arbeitnehmervertreter lehnten darum die weitere Mitarbeit im Ausschuß ab. Dagegen wurde ein Antrag auf Wiedereinführung von Höchstpreisen seitens der Arbeitnehmer geschlossen von Erzeugern, Verbrauchern und Handel abgelehnt. Kennzeichnend für den Beschluß ist, daß die Arbeitnehmer Geheimabstimmung verlangten mit der Begründung, daß unter den Verbrauchern Herren seien, die den Hüttenwerken gegenüber nicht selbständig genug auftreten könnten; aber trotz der geheimen Abstimmung wurden die Höchstpreise von den Arbeitgebervertretern einstimmig abgelehnt und ein Richtpreis von 9810 M/t vereinbart. Bei diesem Termine hat die Kritik, insbesondere die öffentliche, eingesetzt, und es wurde behauptet, der Preis sei ein Wucherpreis. Ich halte es für meine Pflicht, nachdem ich an den Preisfestsetzungen teilgenommen habe, hier zu erklären, daß es sich nicht um einen Wucherpreis handelt, sondern um einen Preis, der den Verhältnissen durchaus entspricht. Bei den Verhandlungen über den Preis brachte der Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums eine Selbstkostenrechnung mit, die sich auf 8500 M/t stellte. Die Hüttenwerke erklärten, es sei ausgeschlossen, zu diesem Preise zu liefern, und bei der Auseinandersetzung errechnete ein Hüttenwerk bei Ansatz von 7½ v. H. Nutzen einen Preis von 10 000 M/t. Wir haben später mit den Erzeugern weiter verhandelt und festgestellt, daß der Preis von 10 000 M/t angemessen war. Wir haben aber in stundenlangen Verhandlungen erreicht, daß der Preis auf 9810 M/t herabgesetzt wurde *). Daß wir richtig gehandelt hatten, ergab sich aus einer späteren Sitzung mit demselben Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums, in der dieser erklärte, daß bei seiner letzten Berechnung mehrere Verteuerungsmomente nicht in Betracht gezogen worden seien, insbesondere auch nicht die fortlaufende Entwertung der Mark. Es wurde besonders betont, daß die Selbstkostenberechnung des Reichswirtschaftsministeriums aufgebaut war auf dem normalen Betriebsverlauf; die erschwerenden Umstände lassen sich meist rechne-

*) Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um den Stabeisengrundpreis für Thomas-Stabeisen; die Preise für die sonstigen Walzerzeugnisse bauen sich stets auf diesem Preis auf.

risch nicht erfassen. Der Regierungsvertreter erklärte sich unter diesen Umständen bereit, für den letzten zwischen Erzeuger und Verbraucher freiwillig festgesetztem Richtpreis einzutreten, wenn dieser als Höchstpreis eingeführt würde. Damit ist das Märchen, daß die Vertreter der Verbraucher deren Interesse nicht genügend vertreten haben, wohl vollkommen und endgültig erledigt. Es ist stets nach schweren und stundenlangen Kämpfen eine Einigung erzielt worden, mit der sich bei jeder Gelegenheit die sämtlichen Verbrauchervertreter einverstanden erklärt haben.

Der Eisenwirtschaftsbund soll nicht dazu dienen, um wegen einiger Prozente zu feilschen; jedenfalls fassen die Vertreter ihre Aufgabe nicht so auf. Er soll vielmehr darauf hinwirken, daß keine Preisübertreibungen stattfinden. Wenn aber eine Preisfestsetzung stattfindet mit 5—7½ v. H. Gewinn für die Werke, so kann nichts dagegen eingewendet werden. Wir haben ein Interesse daran, die Eisenhüttenindustrie gesund zu erhalten, sonst sägen wir den Ast ab, auf dem wir sitzen; letzten Endes haben dann die Verbraucher den Schaden, weil sie wegen ständigen Materialmangels nicht wirtschaftlich arbeiten können. Wenn wir im Eisenwirtschaftsbund eine Politik treiben, so muß es die sein, die Gesamtinteressen ins Auge zu fassen unter dem Gesichtspunkt: leben und leben lassen. Für eine Ausbeutung einer Industrie durch Zwangswirtschaft sind die Vertreter der Verbraucher im Eisenwirtschaftsbund nicht zu haben.

Nun komme ich zu der Nichteinhaltung der getroffenen Preisvereinbarung. Ich habe schon gesagt, daß die Werke verpflichtet sind, nach den festgelegten Richtlinien das Material zu den Preisen abzuliefern, zu denen sie abgeschlossen haben. Wenn in dieser Beziehung Beschwerden vorliegen, möchte ich dringend raten, diese Beschwerden an den Stahlbund, zu Händen des Beschwerdeausschusses, zu richten. Ich habe schon sehr viele Beschwerden gehört und habe immer den Rat gegeben: „Wenden Sie sich an den Beschwerdeausschuß." Es ist dann erwidert worden: Wenn wir uns an den werden. bekommen wir kein Material mehr. Sind solche Fälle bekannt, so würden diese Werke in späterer Zeit die Folgen zu tragen haben. Diejenigen Werke. die den vertraglichen Verpflichtungen nicht nachkommen, werden ja doch auf die Dauer auch in den Verbraucherkreisen bekannt und würden beim Eintritt anderer Verhältnisse wohl erheblich darunter zu leiden haben. Aber wie kann man von einem Vertreter der Verbraucher verlangen, daß er deren Interessen richtig vertritt, wenn die Klagen nicht an ihn gelangen? Haben Sie schon einmal einen Anwalt gefunden, der Ihre Sache vertritt, wenn Sie ihm keine Klageschrift übergeben und nicht einmal den Namen des Beklagten nennen? Man wende sich in allen Fällen an den Beschwerdeausschuß, und wenn man dies unterlassen hat, so beschuldige man nicht seinen Vertreter im Eisenwirtschaftsbund!

Wenn die Werke versuchen. an einem Auftrag vorbeizukommen. der ihnen keinen Nutzen bringt, so ist das an sich erklärlich. Wir machen ja selbst auch Versuche der Preisverbesserung für unsere Festpreisaufträge. Ich will nur kurz sagen, in welcher Weise die Festpreisaufträge auf die Verhältnisse eines Hüttenwerkes einwirken können. Wir hatten im Juli 1921 einen Preis von 2000 M/t, und er stieg rasch auf rund 10 000 M/t. Eine Preisspanne von nur 1000 M/t macht aber bei einem großen Hüttenwerke einen monatlichen Ausfall von 50 Mill. Mark aus. Man kann sich daraus die schwierige Lage mancher Hüttenwerke mit Festpreisaufträgen leicht vorstellen. Die Verhältnisse auf einzelnen Werken sind nicht immer so glänzend, wie das von verschiedenen Seiten angenommen wird. Ich würde daher empfehlen, wenn man selbst keine Verluste erleidet, mit den Hüttenwerken einen Vergleich über die Streitfragen abzuschließen. Sollte das nicht möglich sein, so ließe sich doch bei dem Beschwerdeausschuß immer eine Verständigung erreichen. Beim Beschwerdeausschuß sind bis heute 156 Klagen eingelaufen. Diese sind bis auf neun, die noch in der Bearbeitung sind, zur beiderseitigen Zufriedenheit erledigt worden.

Weiterhin hat auch die Nichtlieferung Anlaß zu Klagen gegeben, und es wurde behauptet, die Hüttenwerke lieferten zu große Mengen an das Ausland ab. Das ist nicht der Fall, denn nach Mitteilung des Reichskommissars hat die Ausfuhr derartiger Erzeugnisse im November 15 v. H., im April nur noch 10 v. H. betragen, im Mai ist sie noch weiter heruntergegangen. Die Hüttenwerke behaupten, und das kann man wohl glauben, diese geringe Menge hätten sie nötig, um die Beziehungen zum Auslande aufrecht zu erhalten; es würden auch einmal wieder andere Zeiten kommen, und wenn sie dann nicht auch Beziehungen zum Auslande hätten, würden sie mit ihrem Betrieb zum völligen Erliegen kommen. Das ist durchaus verständlich. Auch wird den Hüttenwerken der Vorwurf gemacht, daß sie zu große Mengen abgeschlossen hätten. Auch diesen Vorwurf haben wir im Eisenwirtschaftsbund zur Sprache gebracht, aber die Werke sagten, sie hätten die abgeschlossenen Mengen mit bestem Wissen und Gewissen übernommen, jedoch die vielfachen Betriebsstörungen wie Koksmangel, Eisenbahnerausstände, Arbeiterbewegungen und sonstige Störungen, die nicht vorauszusehen waren, hätten sie an der restlosen Erfüllung ihrer Lieferungsverpflichtungen verhindert.

Dieses wäre im großen Ganzen alles, was ich Ihnen über die Rohstoffragen vorzutragen hätte, soweit solche in den Bereich des Eisenwirtschaftsbundes gehören. Was die Verhältnisse im Verein Deutscher Stahlformgießereien sowie im Verein Deutscher Eisengießereien anbelangt. so ist zu bemerken, daß die Preise, namentlich für Eisenguß, allerdings sehr stark in die Höhe gehen. Wir haben aber als VDMA keine Machtmittel, in die Verhältnisse einzugreifen. Wir können uns nur darauf beschränken, den beiden Vereinen den Rat zu geben. bei der Preisbildung recht vorsichtig zu sein, weil sich jede Uebertreibung später rächt.

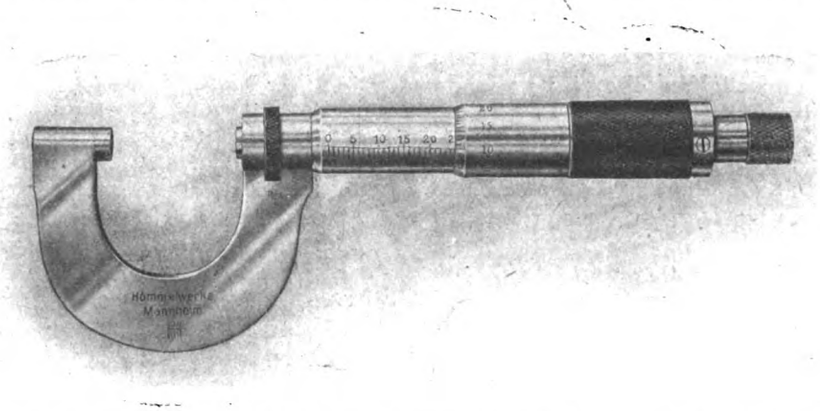
Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen und möchte nochmals bitten. die Einrichtungen des Vereines zu benutzen und die Beschwerden an den Verein zu senden, der sie dem Beschwerdeausschuß überreichen wird; denn mit den vielen Klagen erweist man den Herren, die Ihre Interessen vertreten, keinen Dienst und erschwert uns nur die Arbeit. Es gehört nicht zu den großen Annehmlichkeiten, unter Umständen zwei- oder dreimal im Monat je zwei Tage zu opfern, um von morgens früh bis abends spät die Interessen der Maschinenfabriken in diesen

äußerst schwierigen Fragen wahrzunehmen, um dann zuletzt noch von einzelnen Firmen mit Vorwürfen überschüttet zu werden. Man muß den Verhältnissen Rechnung tragen und die Vertreter im Eisenwirtschaftsbund unterstützen, sonst steht man zuletzt ohne solche da.

Meine Ausführungen sollten über die Verhältnisse im Eisenwirtschaftsbund aufklären. Ich hoffe, daß sich in Zukunft die Beschwerden und die Nervosität etwas legen, namentlich, wenn die von uns vorgeschlagenen Mittel und Wege angewandt werden.

Mikrometer mit korrigierbarer Ablesevorrichtung.

Von vielen Seiten ist die Forderung nach einem Mikrometer höchster Genauigkeit gestellt worden, der auch nach längerer Benutzung diese Genauigkeit beibehält. Das hervorragende Material, das wir zu den Spindeln verwenden, sichert denselben geringste Abnutzung. Wird aber bei dem üblichen Mikrometer ständig in der Hauptsache nur an denselben Meßstellen gemessen, so kann nach längerer Zeit an diesen Stellen doch eine etwas andere Abnutzung auftreten wie an den anderen weniger oder nicht gebrauchten Meßstellen. Es besteht daher die Möglichkeit, daß durch diese nicht ganz gleichmäßige Spindelabnützung Maßabweichungen sich ergeben. Aus diesen Gründen haben die Hommelwerke G. m. b. H. in Mannheim-Käfertal die abgebildete neue Konstruktion herausgebracht, die es gestattet, diese evtl. Abweichungen der Spindeln auszugleichen. Die Skala ist nicht mehr ein starres, ununterbrochen durchgehendes Ganze, sondern sie ist in viele kleine Elemente unterteilt, von denen jedes einzelne mit Hilfe eines Schlüssels leicht einstellbar ist. Es ist also nicht mehr die ganze Skala durch die Einstellung nach einem Punkt abhängig, sondern jedes einzelne Element der Skala kann besonders eingestellt werden, so daß jeder Gewindefehler ausgleichbar ist. Die Abbildung zeigt einen Mikrometer mit absichtlich ungleichmäßig abgenutzter Spindel, dessen Genauigkeit trotzdem durch die Nachstellung der Skala eine außerordentlich große ist. Die Lebensdauer eines solchen Mikrometers ist daher trotz Erhaltung der Genauigkeit vielmals länger wie die eines anderen, fast unbegrenzt. Zu beachten ist hierbei die patentierte Ausführung, jedes der einzelnen engbenachbarten Elemente frei und unabhängig voneinander einstellen zu können, so daß jede beliebige Fehlergestaltung ausgeglichen werden kann. Ausführungen, die diese Fragen in anderer Weise, z. B. dadurch zu lösen versuchen, daß sie den Meßstrich auf einer oder mehreren verwindbaren Zungen anbringen, sind dieser Ausführung gegenüber bei weitem nicht gleichwertig, da die betr. Zunge in sich ein Ganzes darstellt, das nur als Ganzes verstellbar oder verwindbar ist und daher nur gestattet, auf die Länge der Zunge nur nach zwei Punkten einzustellen, nicht aber dazwischen liegende von der allgemeinen Einstellung abweichende Fehler zu berichtigen. Die Abnutzung der Meßflächen ist außerdem durch patentierte Verstellbarkeit der Spindel gegenüber der Meßhülse ausgleichbar, ohne den Gegenzapfen (Amboß) zu verstellen. Dadurch wird erreicht, daß die Parallelität der Meßflächen durch das Nachstellen nicht beeinträchtigt wird, was sonst leicht eintreten kann. Auch das Muttergewinde ist bequem nachstellbar. Eine Klemmvorrichtung ermöglicht die Festhaltung jedes beliebigen eingestellten Maßes.



Ferner werden diese Mikrometer mit einer gleichfalls patentierten Ratsche ausgeführt, deren Drehmoment durch eine einfache Stellschraube leicht eingestellt und jederzeit nachreguliert werden kann, so daß die genaue Einstellung und dauernde Erhaltung des vorschriftsmäßigen Meßdruckes gesichert, die Genauigkeit dadurch weiter erhöht und ebenfalls die Lebensdauer erheblich verlängert wird. Es ist nicht notwendig, die Ratschenfeder beim Nachlassen auszuschießen, sondern sie kann in leichter Weise reguliert werden. Die Ausbildung der Ratsche hat den weiteren Vorteil, daß sie diese Frage mit der technisch größten Vollkommenheit löst, so daß sie, von ihrer Nachtsellbarkeit selbst ganz abgesehen, auch schon durch ihre Konstruktion und Anordnung ein gleichbleibendes Drehmoment sichert. Man hat diese Ratsche unter genau den gleichen Bedingungen, wie sie am Mikrometer beim Einstellen verwendet wird, an eine Versuchseinrichtung angeschlossen und mehr als 100 000 Umdrehungen ausführen lassen, was selbst bei starkem Gebrauch einer Benutzungsdauer von über 10 Jahren entspricht. Nach Abschluß dieser Versuche war noch keine Aenderung des Drehmomentes feststellbar; die Lebensdauer ist also so gut wie unbegrenzt.

Diese Einrichtung gestattet es ohne weiteres, die sämtlichen Mikrometer des Betriebes auf genau gleichen Meßdruck einzustellen und zu erhalten. Im Verein mit der einstellbaren Ablesevorrichtung ist es dadurch erst ermöglicht, sämtliche Mikrometer der Werkstatt auf praktisch gleiche Meßergebnisse einzustellen, ohne dem Arbeiter irgendwelche rechnerische Berücksichtigung von Fehlergrößen zuzumuten. Die dadurch gegebene Beseitigung der mannigfachen sonst üblichen Schwierigkeiten bedeutet neben der größeren Zuverlässigkeit und Genauigkeit einen ganz erheblichen Vorteil für jeden Betrieb.

Zur Tarifierung von Blockmessing und Blockrotguß.

Nach eisenbahnseitigen Feststellungen über Blockmessing und Blockrotguß werden dieselben, soweit sie zum Versand gelangen, ausschließlich aus Altmaterial hergestellt. Sie wurden entweder aus Kupfer-, Zink- und Zinnabfällen legiert und in Blockform gebracht oder auch aus Abfällen und Altmaterialen der genannten Legierungen zusammengeschmolzen. Blockmaterial aus Originalmetall, also aus Blockkupfer, Zink- und Zinnbarren, wurden zwar gleichfalls in deutschen Werken hergestellt, aber von diesen weiterverarbeitet und erst in Form von Halb- und Ganzfabrikaten versandt. Blockmessing und Blockrotguß stelle sich mithin als ein Zwischenerzeugnis zwischen der Altware und dem neuen Fabrikate dar.

Blockmetall enthalte vermöge der Art der Entstehung zahlreiche Unreinigkeiten, Zusätze an Blei, Antimon und anderen Fremdstoffen, und sei hinsichtlich der Legierungsprozente außerordentlich wechselnd und schwer zu beurteilen. Aus diesem Grunde würde von den Werken, die Messing und Rotguß nicht bereits in der Form von Halbfabrikaten bezogen, den Halbmaterial und den Abfällen aus den Legierungsmetallen Kupfer, Zink, Zinn oder aus den Legierungen selbst den Vorzug an dem Blockmetall gegeben, weil die Beschaffenheit jener Materialien leichter erkenntlich und vielfach bereits nach dem ursprünglichen Verwendungszweck zu beurteilen sei. Blockmetall sei auch billiger als die zur Herstellung der betreffenden Legierungen erforderlichen einzelnen Metalle. Blockmessing stellt sich im Preis etwas niedriger als Messingabfälle (Späne, Schnitzel usw.) und niedriger als die Legierung Messing aus den Legierungsmetallen Kupfer und Zink. Dieselben Preisverhältnisse bestehen auch für Blockrotguß.

Der Industriezweig der Aufbereitung von metallischen Rückständen, wie Gekrätze, Aschen usw. und Umschmelzung derselben in Blockform ist in Deutschland noch verhältnismäßig nicht alten Datums. Früher gingen diese Abfälle an ausländische Metallextraktionsanstalten, insbesondere nach England. Noch wenige Jahre vor dem Kriege konnten sogar die inländischen Aufbereitungsanstalten und Schmelzwerke an Seeplätzen, z. B. Hamburg, keine metallischen Rückstände beziehen, weil infolge der Frachtersparnis diese erfolgreicher nach England abgesetzt wurden. Dagegen gingen bereits die metallischen Rückstände aus dem Binnenlande fast ausnahmslos an deutsche Metallextraktionsanstalten.

Bei der Verwertung der Rückstände zwecks Wiedergewinnung des Metalls werden in den Aufbereitungsanstalten die metallischen Abfälle von den Metalloxyden getrennt behandelt.

Als metallischer Abfall wird z. B. die Krätze bezeichnet, die beim Gießen über den Tiegel spritzt oder über die Form fließt und durch den Rost in die Schlacken gerät oder zu Boden fällt, also ein Abfall, in dem das Metall noch erhalten ist: dagegen als Oxyd der beim Schmelzen des Metalls durch den fortgesetzten Hinzutritt der atmosphärischen Luft an der Oberfläche der geschmolzenen Masse sich bildende Rückstand, der abgeschöpft wird und in dem das Metall nicht mehr rein, sondern als Oxyd enthalten ist.

Die metallischen Abfälle werden gewaschen und gemahlen, indem man sie in ein Bassin bringt, in das fortwährend Wasser fließt, und in dem zwei Mahlsteine rotieren, die die Abfälle zerkleinern. Die Metallbestandteile bleiben auf dem Boden des Wassers zurück, während Schlacken, Schmutz usw. durch das Wasser weggespült werden.

Die Oxyde dagegen kommen in den Schmelzofen. Die auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse sich bildenden Unreinigkeiten werden als Schlacke abgezogen und die Metallmasse wird abgestochen und in einfache vor dem Ofen hergestellte Sandformen laufen gelassen. Die auf diese Weise hergestellten Blöcke enthalten noch sehr viele Unreinigkeiten und müssen auch noch in eine für Gießereizwecke handlichen Form gebracht werden. Aus diesem Grunde werden sie nochmals umgeschmolzen und in die bekannte handelsübliche Form gebracht.

Die Oxyde können nicht in den vorangeführten Kollergängen gereinigt und gemahlen werden, weil sie sonst bei dem großen Gewicht der Steine, von denen jeder 500 kg wiegt, vollständig zermahlen und von dem Wasser weggespült werden würden. Auch werden sie, da sie noch alle Unreinigkeiten (Schlakken, Schmutz usw. enthalten, nicht mit den durch Wasser in Kollergängen und Schüttelsieben gereinigten metallischen Abfällen zusammen eingeschmolzen, sondern in einem besonderen Schmelzofen behandelt. Die Verarbeitung der Oxyde stellt sich teuer als die der metallischen Abfälle, weil die Oxyde ein mindestens zweimaliges Schmelzverfahren erfordern, während die gewaschenen Abfälle nur durch einmaliges Schmelzen in die handelsübliche Blockform gebracht werden. In den metallischen Abfällen ist übrigens auch ein allerdings geringer Prozentsatz an Oxyden enthalten. Diese werden beim Waschen weggespült, der Verlust wird aber durch die billigere Verarbeitungsweise wieder ausgeglichen. Eine Aufbereitungsanstalt im Nürnberger Bezirk wendet übrigens ein Verfahren an, wonach auch bestimmte Oxyde ohne wesentliche Verluste an Metall durch Waschen gereinigt werden können.

Die Rückstände, die zu Blockmetall verarbeitet werden, bestehen zum größten Teil aus minderwertigen Abfällen wie Aschen, Gekrätze, Kehricht usw., weil die hochwertigeren Abfälle wie Späne, Abschnitzel und dergleichen in vielen Fällen in dieser Form unmittelbar weiter verwendet werden. Hierfür spricht auch der Umstand, daß Blockmetall im Preise niedriger steht als Späne und Abschnitzel.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß nur die größeren Betriebe die Rückstände, die zu Blockmetall verarbeitet werden sollen, getrennt halten, während die zahlreichen mittleren und kleineren Betriebe, namentlich Metallgießereien, ihre Aschen an Bronze, Rotguß, Messing und Neusilber auf einen Haufen werfen und fast nie in der Lage sind, diese Rückstände getrennt zu halten. Die Analyse für die Preisfestsetzung dieser Abfälle geschieht meistenteils erst auf dem Fabrikhofe. Das aus Rückständen hergestellte Blockmetall ist somit immer ein Legierung, die aus den verschiedensten Metallen zusammengesetzt ist. Die Preisfestsetzung erfolgt erst nach Fertigstellung der Blöcke nach Ergebnis der sodann vorgenommenen Analyse. Während des Zusammenschmelzens erfolgt eine in das einzelne gehende Bemessung der Prozentsätze der verschiedenen zur Legierungen kommenden Metalle nicht.

Nach Angaben der befragten Firmen werden fast sämtliche metallischen Rückstände mit Ausnahme von Blei und Zink auf Kupfer verarbeitet. Eine Trennung des Zinns von Kupfer und Blei soll sehr schwierig und nicht auf hüttenmännischem, sondern nur auf chemischem Wege möglich sein. Bei den bei der Verarbeitung zu Blockmetall in Betracht kommenden Rückständen kommt eine Gewinnung des Zinns niemals in Frage. Auch Bronzeasche soll niemals auf Zinn, sondern nur auf Kupfer verarbeitet werden.

Die Herstellung des Blockmetalls erfolgt lediglich deshalb, um die Abfälle als Rohstoffmaterial in eine für Gießereizwecke handlichen Form zu bringen. Nicht nur äußerlich stellt sich Blockmessing und Blockrotguß als eine Legierung dar, es wird auch theoretisch und wissenschaftlich von einem mit Kupfer und Zinn legierten Metall vielfach nicht unterschieden werden können.

Es ist nicht bekannt geworden, daß ein Versand solcher Artikel in Blockform irgendwo in größerem Umfange wagenladungsweise erfolgt, während der Versand an Zinn und Kupfer enthaltenden zusammengeschmolzenen Abfällen an den verschiedensten Stellen stattfindet und nach angestellten Ermittlungen für die Zukunft noch einen größeren Umfang anzunehmen verspricht.

Ferner ist festgestellt worden, daß Blockmessing und Blockrotguß vielfach mit einem gewissen Preisnachlaß zu denselben Zwecken gehandelt und versandt werden wie Messing und Rotguß selbst. So sollen z. B. die bei der Innendekoration von Zimmern heute viel gebrauchten Messingröhren hauptsächlich aus Blockmessing hergestellt werden, wie auch viele andere Gegenstände, zu denen man früher reines Messing gebrauchte.

Badermann.

Kleine Mitteilungen

Geschabte Tuschierplatten.

Bekanntlich werden die Tuschierplatten durch den Prozeß des Schabens hergestellt und dabei periodisch mit einer Normalebene verglichen, von deren Beschaffenheit die Genauigkeit der Kopie abhängt. Das Prinzip des richtigen Schabens liegt darin, alle auf einer, und zwar der höchsten horizontalen Ebene gelegenen Punkte bzw. Flächenstückchen sukzessive einander derart zu nähern, daß sie in der schließlich erreichten dichten Geschlossenheit so gut wie eine theoretische Ebene sind und im praktischen Gebrauch die Eigenschaften einer solchen geltend machen.

Ungenügend wäre z. B. das oft übliche Verfahren, die Platte, welche während des Schabens auf den Füßen aufruht, umzudrehen und auf der Normalebene zwecks Markierung der hohen Punkte zu reiben, das allein kein gutes Resultat geben kann, da die Durchsenkung durch das Eigengewicht die Ebene verändert. Es ist deshalb sehr wichtig, die Platten so zu versteifen, daß die Durchsenkung möglichst klein wird.

Ueber die Konstruktion ist folgendes zu sagen: Niedrige starke Rippen und dicke Platten würden den Uebelstand der Durchsenkung stark fördern. Infolge richtiger Rippenkonstruktion und einer speziell für Tuschierplatten präparierten Qualität Gußeisen bekommen die Platten außerordentlich große Stabilität; die Durchbiegung einer Platte von z. B. 1000 × 1000 mm wird, wenn dieselbe in der Mitte auf den Rippen balanciert wird, 0,015 mm nie übersteigen. Kleinere Platten zeigen kaum merkliche Veränderung, die ganz kleinen gar keine.

Die Kontrolle mittels Lineal, welches direkt auf die Platte aufgelegt wird, ist unzulässig. Weichen die Temperaturen dieser beiden Körper voneinander ab, so verzieht sich das Lineal sofort, und dies in um so stärkerem Maße, je größer die Berührungsfläche war. Legt man das Lineal nach wenigen Augenblicken auf die andere Hochkante, so wird sich diese Tatsache sofort bestätigen. Dieser Veränderung sind auch die gußeisernen Tuschierleisten unterworfen.

Man wendet daher zweckmäßig eine Kontrolle an, bei welcher das Kontrollstück die Platte nicht berührt, und kann dann eine Genauigkeit von innerhalb eines hundertstel Millimeters garantieren, d. i. die Abweichung irgendeines Flächenstückes von etwa 2 cm² von der theoretischen Ebene. Tuschierplatten, welche 1 m² übersteigen, sind ohne Gefahr für die Genauigkeit nicht transportfähig. Diese sollten daher ebenso wie sehr lange Tuschierleisten auf ein festes Fundament montiert und in dieser Stellung fertiggeschabt werden. Vor Stößen und allzu schroffen Temperaturwechsel sind diese Werkzeuge zu bewahren.

Ein neues Kreissägenlager ist patentiert worden. Die Stahlwelle ist in zwei Sellerlagerungen mit geteilten Lagerschalen, mit je zwei Schmierringen und Kugelbewegung ausgerüstet, gelagert. Dieses Ganze ist entgegen den bisherigen Systemen nicht auf einer Grundplatte aufmontiert, sondern in einem gemeinsamen Stahlrohr derart angebracht, daß Welle sowie Lagerung unbedingt vor äußeren Einflüssen geschützt sind. Die vier Schmierringe erhöhen den leichten Gang der Welle. Die staubdicht angeordneten großen Oelkammern bieten dafür Gewähr, daß keinerlei Unreinlichkeiten in das Oel hineingeraten, garantieren geringsten Kraftverbrauch und größte Betriebssicherheit. Die geteilten Lagerschalen können leicht ausgewechselt werden. Beide Lagerungen (nach System Seller mit Kugelbewegung) vermeiden ein Klemmen und einseitiges Auslaufen der Lager. Die Patent-Lagerungen finden vor allem in der stauberzeugenden Industrie, als Holzbearbeitungsmaschinen, Müllerei, Schleifmaschinen, Schmirgelscheiben usw. Verwendung. Eine einfachere Ausführung dieses Lagers ist in einem Stück gegossen, wodurch ein seitliches Verschieben derselben ausgeschlossen ist. Infolge der selbsttätigen, gleichmäßigen Schmierung wird ein Heißlaufen der Lager vermieden. Durch die reichlich groß bemessenen Oelkammern ist ein Nachfüllen der Lager nur in größeren Zeitabständen erforderlich, so daß sie fast keiner Wartung bedürfen.

Koks und sein Einfluß in der Gießerei. Ueber dieses Thema sprach Dr.-Ing. Koppers, Essen, auf der Tagung des Vereins Deutscher Eisengießereien. Koppers hat der Herstellung von Koks nach wissenschaftlich-technischen Gesichtspunkten seit Jahren mehr als irgend jemand seine Aufmerksamkeit zugewandt und dabei festgestellt, daß die Qualitätsvorschriften für Koks bisher durchaus ungenügend waren. Die Anforderungen, welche der Betrieb an Gießereikoks stellt, sind ganz verschieden von den Anforderungen an Hochofenkoks. Während bei diesem in erster Linie Kohlenoxyd erzeugt werden soll, welches auf seinem Weg durch den Hochofen die Eisenoxyde reduzieren kann, hat der Koks im Kupolofen keine andere Aufgabe, als möglichst vollkommen zu Kohlensäure zu verbrennen und die größtmögliche Wärme zu erzeugen. Es kommt also im Hochofen darauf an, daß die primär gebildete Kohlensäure den glühenden Koks oberhalb der Formenebene zu Kohlenoxyd verbrennt, während dieser Vorgang im Kupolofen im Interesse der Koksersparnis unbedingt zu vermeiden ist. Der Hochofenkoks muß also leicht verbrennlich, der Gießereikoks dagegen schwer verbrennlich sein. Der Eisengießer hat ein doppeltes Interesse an der Beschaffenheit des Kokses, ein unmittelbares, damit ihm sein Kupolofen das Eisen billig schmelzen kann, und ein mittelbares, damit der Hochofen ihm ein geeignetes Roheisen liefern kann. Dr.-Ing. Koppers hat nun festgestellt, daß der Koks leicht verbrennlich wird, wenn er bei geringer Temperatur, höchstens 700 Grad ausgegart wird, dagegen schwer verbrennlich, wenn die Garungszeit verlängert und die Temperatur dabei bis auf 1100 Grad getrieben wird. Dementsprechend soll bei der Herstellung von Koks für die verschiedenen Verwendungszwecke verfahren werden. Koppers hat auch Prüfungsverfahren herausgefunden, die Verbrennlichkeit des Kokses im Laboratorium zu bestimmen, so daß der Gießereifachmann in der Lage ist, von vornherein festzustellen, ob der Koks für seine Zwecke geeignet ist oder nicht.

Die Wirtschaftslage Oberfrankens. Den Mitteilungen der Oberfränkischen Handelskammer entnehmen wir: Normal ist zunächst noch trotz der Schwierigkeiten für den Bezug von Rohmaterial der Geschäftsgang bei den Gießereien. Unter einem empfindlichen Mangel an Feinblechen leidet die Metallwarenfabrikation. In der Zinnfolienfabrikation sind die alten Aufträge fast sämtlich erledigt. Neue Bestellungen laufen nur noch spärlich ein. Insbesondere sind die Auslandsaufträge bedeutend geringer als in den Vormonaten.

Aus Industrie und Handel

Der Hansa-Bund zur Erhöhung der Tarife. Der Hansa-Bund hat stets die Notwendigkeit anerkannt, daß alle Schritte unternommen werden müssen, um eine baldige Gesundung der staatlichen Betriebe, insbesondere der Post, zu erreichen und hierfür zwei Wege vorgeschlagen; einmal durch die Aenderung der jetzigen Betriebsform, zum anderen durch die Erhöhung der Tarife. Den Weg der Aenderung der Betriebsform hat das Reichspostministerium bisher nicht beschritten, wenigstens nicht in einem genügenden Ausmaß, sondern lediglich versucht, ihr Defizit durch endlose Erhöhungen der Tarife auszugleichen. Wiederholter Hinweis, daß die durch die Erhöhung erwarteten Mehreingänge nur rechnerische Erträge seien, und daß durch den außerordentlichen starken Rückgang des Verkehrs mit einer nennenswerten Mehreinnahme nicht zu rechnen sei, hat sich durchaus bestätigt; denn nach den eigenen Angaben des Reichspostministeriums ist der Verkehr seit der letzten Tariferhöhung wiederum um 23 Prozent zurückgegangen. Trotzdem glaubt das Reichspostministerium durch die Vorlage eines neuen Tarifs, dessen Steigerung alles andere bisher gewesene in den Schatten stellt, sein Defizit ausgleichen zu sollen, ohne aus den bisherigen Erfahrungen gelernt zu haben. Auch jetzt wiederum verabsäumt es das Reichspostministerium Vorschläge zu machen, inwieweit es Ersparnisse innerhalb des Geschäftsbetriebs zu machen, andererseits seine Leistungen zu erhöhen gedenkt. Der Hansa-Bund hat bereits im vorigen Herbst in einer Denkschrift darauf hingewiesen, daß die Zahl der Beamten und insbesondere der Aushilfskräfte unbedingt auf das notwendige Maß zurückgeführt werden muß, und hat nachgewiesen, daß damals bereits 65 000 Beamte und Aushilfskräfte zu viel beschäftigt wurden. Diese Zahl hat sich durch den 23prozentigen Verkehrsrückgang inzwischen ganz bedeutend vergrößert.

Wenn Handel und Gewerbe nunmehr von neuem eine außerordentlich starke Erhöhung der Tarife hinnehmen müssen, müssen sie auch unter allen Umständen erwarten, daß diese Tarife den Bedürfnissen des Wirtschaftslebens angepaßt sind, und daß endlich die kaufmännischen Grundsätze in dem ganzen Postbetrieb zur Geltung kommen.

Im einzelnen hat der Hansa-Bund zu dem vorgelegten Entwurf folgendes zu bemerken:

Bei dem Brief- und Postkartenverkehr wird durchschnittlich eine Erhöhung von 100 Prozent vorgeschlagen. Wenn auch diese Belastung außerordentlich schwer ist, wird doch das Verkehrsleben angesichts der Tatsache der fortlaufenden Steigerung aller Preise dies hinnehmen müssen. Es muß aber gefordert werden, daß das Reichspostministerium insoweit entgegenkommt, als es die Drucksachenkarte zu einem ermäßigten Satz wieder einführt und die Neuerung trifft, daß Rechnungen, die keinerlei persönliche Mitteilungen erhalten, bis zu 20 gr als Drucksache versandt werden können. Des weiteren sollte eingeführt werden, daß die Maße für Päckchen insoweit geändert werden, als auch andere Maße, etwa 30 zu 20 zu 10 zugelassen werden. Hiermit würde einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen werden.

Die Erhöhung der Tarife für Pakete ist in der vorgeschlagenen Form unannehmbar und kommt in ihrer Wirkung geradezu einem Verbote des Postpaketversandes gleich. Bei Paketen geht die Erhöhung statt um 100 Prozent gleich um 600 bis 700 Prozent in die Höhe, und zwar mit der doch recht eigenartigen Begründung, daß bei den hohen Tarifen der Eisenbahn eine zu starke Abwanderung des Verkehrs von der Eisenbahn zur Post zu erwarten sei. Das Verhältnis der Tarife für den Nah- und Fernverkehr war früher 2 : 3, bei dem letzten Tarif 1 : 2, bei dem nunmehr vorgelegten Entwurf 3 : 8. Eine derartige Verschlechterung muß entschieden abgelehnt werden. — Während früher der Versand eines 20-Kilo-Paketes billiger war, als der Versand von vier Einzelpaketen zu je 5 Kilo, stellt sich nach dem neuen Entwurf der Versand der gleichen Menge in Einzelpaketen bedeutend billiger. Welche Gründe die Postverwaltung zu diesem Vorschlag bewogen haben, ist nicht bekannt. Vor allen Dingen muß darauf gedrungen werden, daß die Bestellgelder in Zukunft nicht mehr vom Auflieferer, sondern von dem Empfänger zu tragen sind. Bei Frankolieferungen ist es im Geschäftsverkehr üblich, die Ware franko Ort, nicht aber frei Haus zu liefern. Außerdem sind sehr viele Geschäfte Selbstabholer, in diesen Fällen würde die Postverwaltung die Zustellungsgebühren umsonst erhalten. Eine etwaige Begründung dieser Vorschrift mit einer zu großen Belastung des Personals kann nicht stichhaltig sein, da die Postverwaltung, wie oben erwähnt, mit einem viel zu großen Beamten- und Aushilfsapparat arbeitet, der durch den 23prozentigen Verkehrsrückgang noch weniger beschäftigt ist. Ebenso sollte man aus denselben Gründen den früheren Zustand wieder einführen und es ermöglichen, auf eine Postadresse mehrere Pakete versenden zu können.

Mit Rücksicht auf die außerordentlich große Notlage der Presse und der Wichtigkeit des Nachrichtenverkehrs sollte die Postverwaltung auf eine Erhöhung der Gebühren für Zeitungspakete verzichten, auf jeden Fall aber die vorgeschlagene fünffache Erhöhung wesentlich einschränken.

Die Gebühren für die Postanweisungen sollen um 100 Prozent erhöht werden. Dieser Satz erscheint außerordentlich hoch, wenn man berücksichtigt, daß durch die laufende Entwertung des Geldes immer höhere Beträge zur Auszahlung kommen, wodurch von selbst die Einnahmen der Post erhöht werden. Dies trifft in noch größerem Maße für die Postscheckgebühren zu. Hier sollen die Gebühren, insbesondere für die kleinen Beträge außerordentlich stark erhöht werden, während man erwarten sollte, daß gerade hierfür ein Entgegenkommen gezeigt würde, um den bargeldlosen Verkehr zu fördern. Die Erhöhung der Telegraphengebühren geht weit über das erträgliche Maß hinaus. Auch hier sollte sich die Postverwaltung mit einer Erhöhung von höchstens 100 Prozent begnügen.

Wie schon die Reichspostverwaltung mit außerordentlichen Erhöhungen ihrer Tarife Handel und Verkehr belasten muß, sollte sie anderseits auch ihre Leistungen erhöhen und den berechtigten Wünschen auf zeitgemäße Erhöhung der Nachnahmebeträge und des Schadenersatzes beim Verluste von Paketen entsprechen. Durch den starken Rückgang des Verkehrs wird sicherlich eine Umgruppierung des Personals insoweit möglich sein, daß endlich einmal den großen Mißständen im Telegraphen- und Telephonverkehr, die nicht allein auf technische Schwierigkeiten zurückzuführen sind, entschieden abgeholfen wird.

Firmennachrichten

Berlin. Ernst Krause & Co., Maschinenfabriken und Maschinengroßhandlung. Die überwiegende Aktienmajorität der Maschinenfabirk Rheinwerk A.-G. zu Barmen-Langerfeld (Fabrikation von Zahnrädern, Zahnräderfräsautomaten und Preßluftwerkzeugen) ist von einem Konsortium unter Führung der Düsseldorfer Industrie-Verwaltungs-A.-G. auf E. Krause & Co., Berlin-Wien (Maschinenfabriken und Maschinengroßhandlung) übergegangen.

Duisburg. Deutsche Maschinenfabrik A.-G. (Demag). Wie die Kölner Zeitung aus Verwaltungskreisen erfährt, ist die Gesellschaft zur Zeit außerordentlich stark zu auskömmlichen Preisen beschäftigt. Entgegen anderweitigen Mitteilungen wird bemerkt, daß die Gesellschaft keine Aufträge aus Rußland in Bearbeitung hat. Die russischen Verhältnisse bleiben daher, einerlei, wie sie sich gestalten, vorläufig ohne jeglichen Einfluß auf das Unternehmen.

Fürth. Vereinigte Metallwerke Hack & Co. Die außerordentliche Hauptversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals von 2 auf 5 Mill. Mark durch Ausgabe von 3000 Inhaber-Stammaktien, die im laufenden Geschäftsjahre voll dividendenberechtigt sind und von den Aktionären im Verhältnis von 2 : 3 zu 120 Prozent übernommen werden. Die Erhöhung wurde seitens der Verwaltung damit begründet, daß das Unternehmen sehr viele Aufträge vorliegen hat, zu deren Bewältigung eine Verstärkung der Betriebsmittel erforderlich ist.

Zella-Mehlis i. Th. Vereinigte Thüringer Metallwarenfabriken A.-G. Wir hören, daß die Geschäftslage bei dem Unternehmen sich gut entwickelt hat, so daß für das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr mit mindestens der vorjährigen Dividende (im Vorjahr 40 Prozent) auf das erhöhte Aktienkapital zu rechnen ist. Die Gesellschaft sei in allen Betrieben für das In- und Ausland voll beschäftigt und besitze einen reichlichen Materialvorrat.

Ein einfacher Stabautomat. Der in Nr. 35 auf Seite 375 dieser Zeitschrift unter dieser Ueberschrift beschriebene Stabautomat zur Herstellung von runden Holz- und Galalithgegenständen wird von der Firma Kaiser & Weidmann G. m. b. H. in Leipzig-Sellerhausen hergestellt.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 41 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

13. Oktober 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Der Viertakt-Gasmotor. — Beiträge zur Behandlung von Werkzeugstahl. — Aus Industrie und Handel. — Neugründungen und Projektionen. — Firmen-Nachrichten.

Der Viertakt-Gasmotor.

Der Viertakt-Gasmotor hat, weil er sich zum Betriebe von allen technischen Gasarten, also Leuchtgas, Koksofengas, Schwelgas, Hochofengas, Naturgas, Mondgas und Sauggas eignet, eine ganz gewaltige Verbreitung gefunden. Von größtem Interesse für seinen Betrieb ist natürlich das Sauggas oder Kraftgas (Generatorgas), weil es auch in kleinem Maßstabe in Generatoranlagen aus festen Brennstoffen erzeugt werden kann. Die Kraftleistung wird beim Gasmotor durch das Verbrennen eines Gasluftgemisches hervorgerufen. Die hierbei entstehende Drucksteigerung treibt den Kolben nach vorn, wobei er Arbeit verrichtet. Der Arbeitsvorgang im Motor gestaltet sich dabei wie folgt:

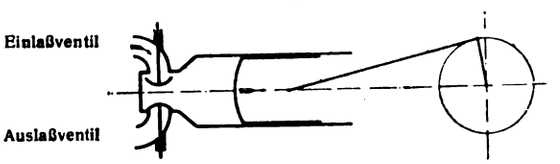


Abb. 1. Ansaugehub A B.

1. Ansaugehub: Der Kolben saugt beim Vorwärtsgehen durch das gesteuerte Einlaßventil ein Gemisch von Gas und Luft an. Die innige und gleichmäßige Mischung von Gas und Luft wird durch das später beschriebene Mischventil besorgt.

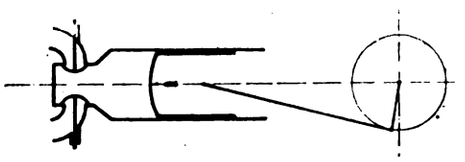


Abb. 2. Kompressionshub B C.

2. Kompressionshub: Beim Rückwärtsgang des Kolbens wird das Gasluftgemisch verdichtet.

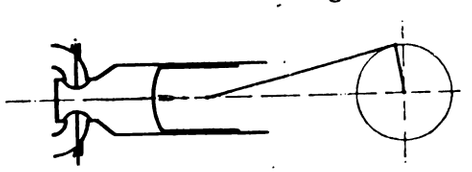


Abb. 3. Arbeitshub C D.

3. Arbeitshub: Kurz vor dem Ende des Kolbenrückganges wird die Verbrennung des Gemisches durch einen elektrischen Funken eingeleitet. Die sich ausdehnenden Verbrennungsgase treiben den nun arbeitverrichtenden Kolben nach außen.

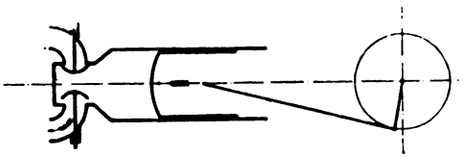


Abb. 4. Auspuffhub D A.

4. Auspuffhub: Der sich wieder rückwärts bewegende Kolben schiebt die Verbrennungsgase durch das inzwischen geöffnete Auslaßventil ins Freie.

Das Diagramm bei der Höchstleistung ist dann folgendes:

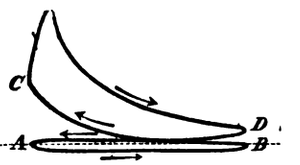


Abb 5.

Unveränderliche Gemischbildung wird dadurch erschwert, daß für die einzuführenden Mengen von Gas und Luft Einströmquerschnitt und Durchflußgeschwindigkeit maßgebend sind. Nur der Einströmquerschnitt kann vom Regler beeinflußt werden, während die Durchflußgeschwindigkeiten von den unvermeidlichen Druckschwankungen maßgebend sind. Die Zündung bei Gasmotoren erfolgt meist elektrisch. Man unterscheidet Abreiß- und Kerzenzündungen. Bei den ersteren werden zwei Kontakte voneinander entfernt, wodurch ein Unterbrechungsfunke entsteht, während bei der Kerzenzündung der Funke zwischen zwei um 0,5 bis 1 mm entfernte Elektroden überspringt. Abreißzündungen arbeiten mit geringen Spannungen, belasten aber die Stromquelle stärker als die Kerzenzündung. Bei Großgasmaschinen werden zwei, mitunter drei Zündvorrichtungen angeordnet. Der Zündzeitpunkt muß verlegbar sein; beim Anlassen ist z. B. Spätzündung einzustellen, ebenso bei langsamem Lauf der Maschine. Durchgehen der Maschine wird durch Ausrückung der Zündung mittels Sicherheitsreglers verhindert. Außer der elektrischen Zündung findet man noch die Glühkopf- und Glührohrzündung, doch wird

diese heute seltener und nur bei Kleinmaschinen angewendet. Sie werden meist „umgesteuert" ausgeführt, d. h. das Innere des Glührohrs steht dauernd mit dem Verbrennungsraum in Verbindung. Das

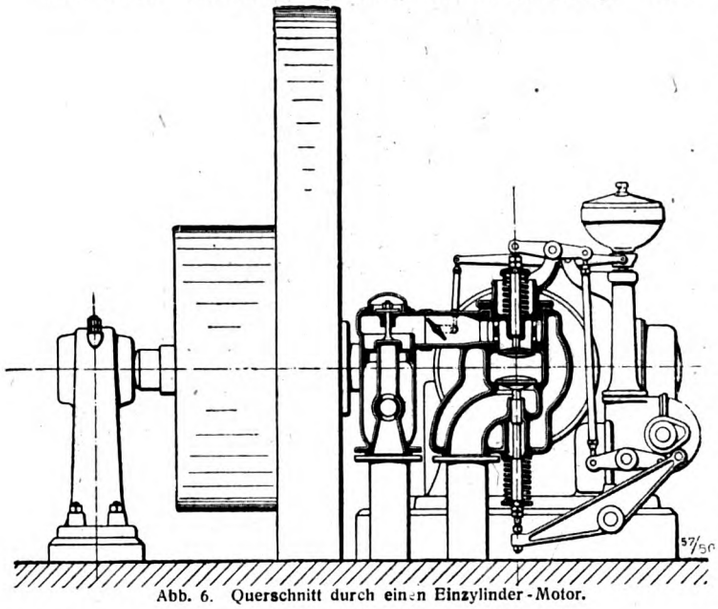


Abb. 6. Querschnitt durch einen Einzylinder-Motor.

Glührohr ist meist aus Porzellan und wird durch Bunsenbrenner geheizt. Die Verlegung des Zündzeitpunktes geschieht durch eine den Querschnitt des Verbindungskanals ändernde Stellschraube.

Konstruktionsteile, die zum Verbrennungsvorgang unmittelbar in Beziehung stehen und die Wirtschaftlichkeit des Motors in einschneidender Weise beeinflussen. Es ist die Gemischbildung, die Regulierung, die Ausbildung des Verbrennungsraumes und dergleichen nach Gesichtspunkten durchgeführt, durch die ein hervorragend günstiger Brennstoffverbrauch erzielt wird. Dieser Brennstoffverbrauch ist je nach der Art des Gases und der Größe des Motors verschieden groß. Im Mittel beträgt er für Leuchtgas von 5000 WE. 0,45 cbm und für Sauggas von 1200 WE. 2 cbm für die Pferdekraftstunde. Der Motor wird als Einzelzylinder-, Zwillings-, Dreilager oder Zwillingsdreilagermotor gebaut. Abbildung 6 stellt den Querschnitt eines Einzylindermotors dar und die Abbildungen 8 und 9 zeigen den Längsschnitt und die Aufsicht dieses Motors. Der Zwillinsmotor besteht aus zwei normalen Einzylindermotoren mit gemeinsamer Kurbelwelle, hat also vier Lager. Das Schwungrad oder eine Drehstromdynamo ist in der Mitte zwischen beiden Motoren auf die Kurbelwelle aufgekeilt, ein Gleichstrom-Dynamo wird seitlich mittels Kuppelflanschen gekuppelt. Bei dem Dreilagermotor, Abbildung 7, sind die beiden Rahmen zu einem gemeinschaftlichen zusammengezogen und das Schwungrad seitlich gelagert. Der gemeinsame Rahmen hat also nur drei Lager gegenüber den vieren des Zwillingsmotors, zur Unterstützung des Wellenendes für Schwungrad und Dynamo ist ein besonderes Außenlager angeordnet. Der Zwillingsdreilagermotor besteht aus zwei Dreilagermotoren in derselben An-

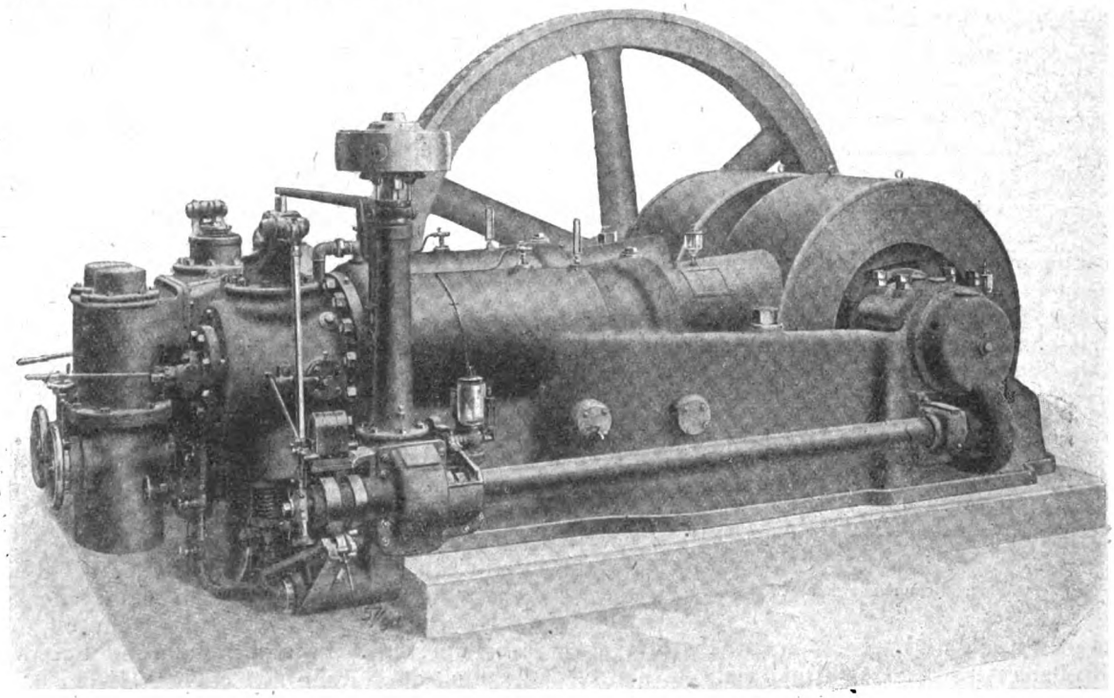


Abb. 7. Körting-Dreilagermotor.

Einen anerkannt vorzüglichen Viertakt-Gasmotor, sowohl nach Leistung als auch nach Konstruktion und Werkstattausführung stellt die Gebr. Körting A.-G. in Hannover-Linden her. Er wird in Größen von 10 bis 100 PS gebaut. Sein Hauptvorzug beruht auf der sorgfältigen Durcharbeitung aller derjenigen

ordnung, wie oben bei den Zwillings-Einzylindermotoren erwähnt. Rahmen, Zylindermantel und Wellenlager werden bei den Körting-Maschinen aus einem Stück aus Gußeisen hergestellt und breit und kräftig gebaut. Der Zylinder ist in seiner ganzen Länge durch den Rahmen unterstützt, wodurch eine

große Auflagerfläche des Motors, d. h. eine durchaus ruhige Lage auf dem Fundament erzielt wird. Aus dem inneren Hohlraume des Rahmens wird die zum

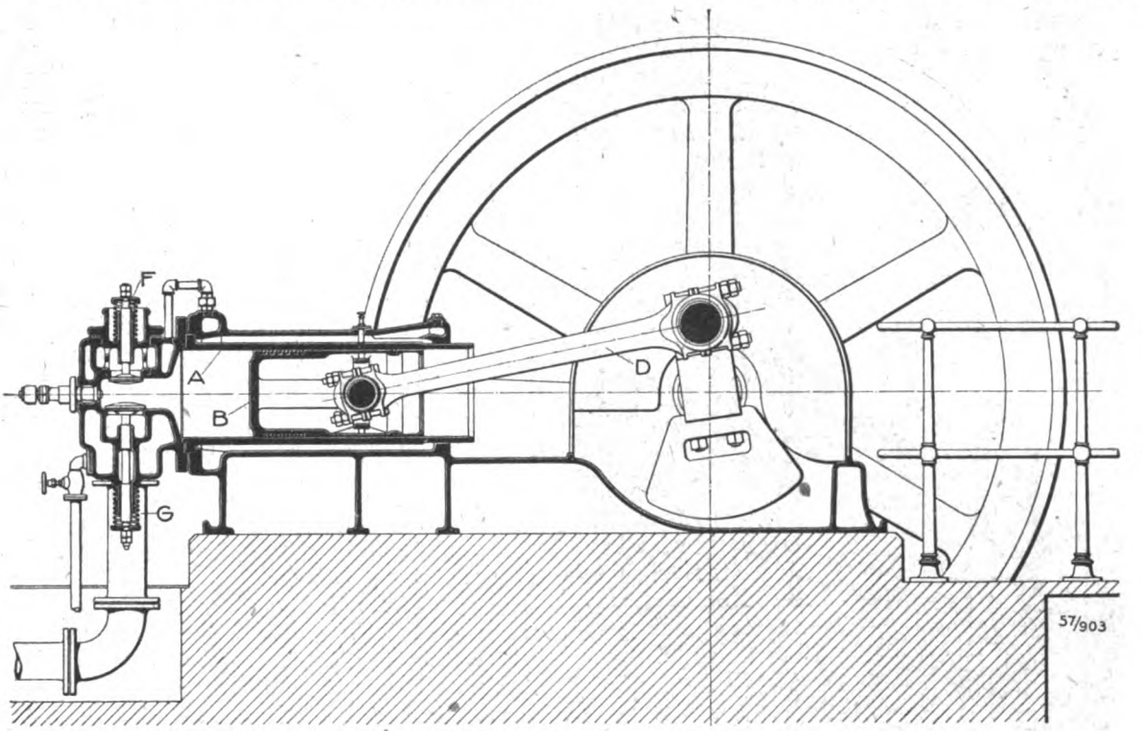


Abb. 8. Längsschnitt eines Einzylindermotors.

Betriebe des Motors notwendige Luft entnommen. Der Zylinder A (Abbildung 8) ist auswechselbar und nach einem Spezialverfahren aus einem besonders

im Kühlwassermantel gedichtet, so daß bei der Längsausdehnung jede Spannung vermieden ist. Der Kolben B ist sehr lang gehalten und ebenfalls nach einem Spezialverfahren hergestellt. Er wird durch selbstspannende Kolbenringe gegen den Zylinder abgedichtet. Sein vorderer Teil bildet den Kreuzkopf in

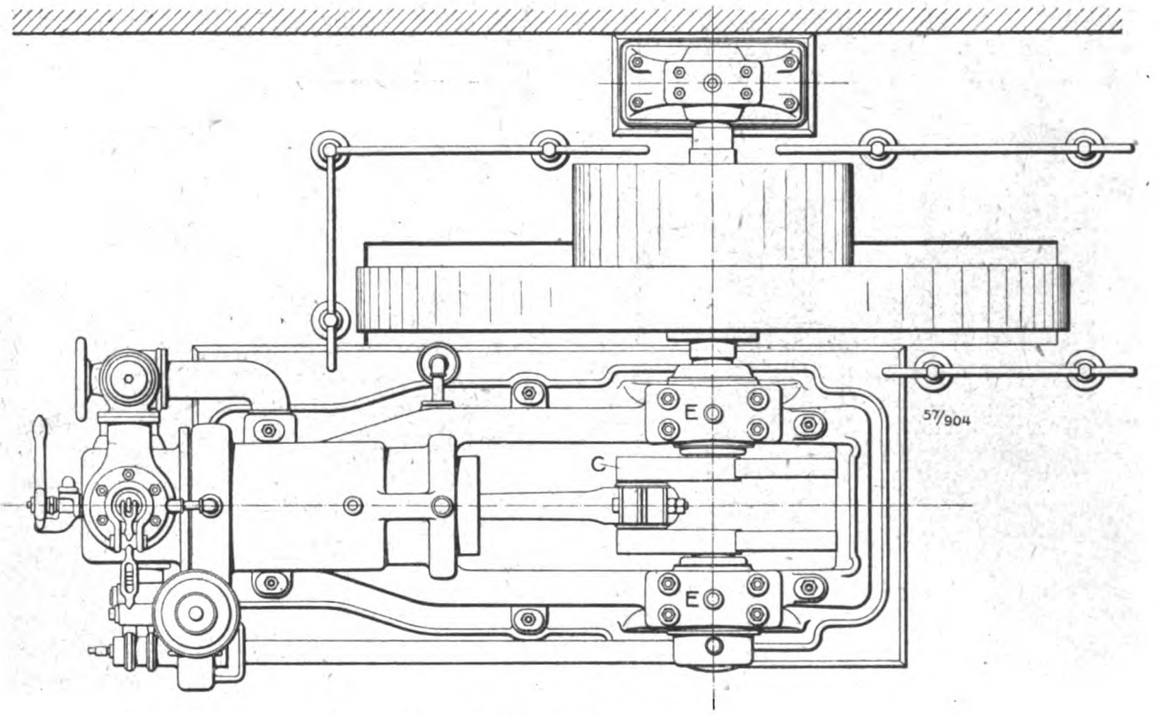


Abb. 9. Aufsicht des Einzylindermotors.

dichten und harten Eisen hergestellt. Er ist rein walzenförmig, ohne seitliche Angüsse, so daß ein Verziehen unmöglich ist. Er besitzt ferner nur einen Flansch, der durch den Ventilkopf mit dem Rahmen verbunden ist; das andere Ende ist stopfbüchsenartig

einfachster und vollkommenster Weise. Die Kurbelwelle C (Abbildung 9) ist aus bestem Stahl hergestellt und trägt Gegengewichte zum Ausgleich der hin- und hergehenden Massen. Die Treibstange D (Abbildung 8) und der Treibstangenbolzen sind eben-

falls aus bestem Stahl, die Lager aus Lagerbronze bzw. Weißmetall hergestellt. Die Hauptlager E (Abbildung 9) sind zweiteilig; die Lagerschalen bei den größeren Motoren mit Weißmetall ausgegossen. Der Ventilkopf trägt oben das Einlaßventil F (Abbildung 8) und das Auslaßventil G, beide sind leicht zugänglich und ringsum ausgiebig mit Wasser gekühlt. Die Ventile sind durch Nocken gesteuert. Auf der einen Seite ist das Gehäuse für das Mischventil, auf der anderen der Zünder angebracht. Bei den größeren Motoren ist die Vorderseite mit einem großen Deckel versehen, der das Nachsehen des Kompressionsraumes ohne Ausbau des Kolbens gestattet.

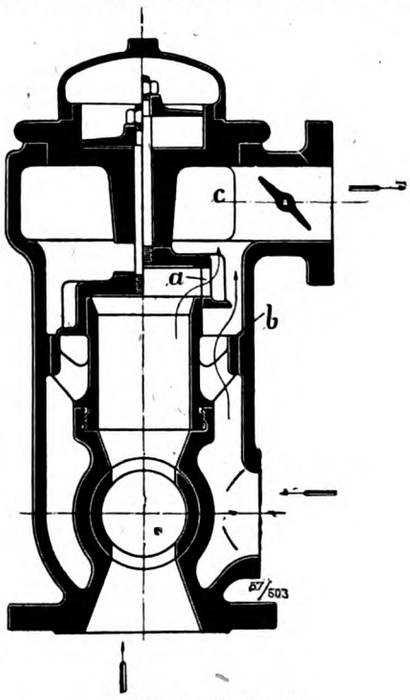


Abb. 10. Mischventil.

Ein Hauptbauteil des Motors ist das selbsttäge Mischventil. Es hat die Aufgabe, eine Ladung von stets gleicher, für die Verbrennung günstigster Beschaffenheit herzustellen, einerlei, ob der Motor stark oder wenig belastet ist oder mit wechselnder Umdrehungszahl arbeitet. Diese Aufgabe wird in einfachster Weise durch ein selbsttätiges Ventil erfüllt; ein solches öffnet sich erst dann, wenn ein ganz bestimmter Unterdruck im Ansaugeraum erreicht ist und schließt sich sofort, wenn die Ansaugewirkung aufhört. Das Körtingsche Mischventil ist als Doppelsitzventil nach dem Schema der Abbildung 10 ausgebildet. In der linken Hälfte des Mischventilgehäuses ist das Ventil in geschlossener Stellung, in der rechten Hälfte in geöffneter Stellung eingezeichnet. Die Gasöffnungen a und Luftöffnungen b münden unmittelbar in den Ansaugeraum c, stehen also direkt unter dem Einfluß des Ansaugevakuums. Das Verhältnis der beim Anheben des Ventils freiwerdenden, die Gasluftmischung bestimmenden Durchschnittsquerschnitte bleibt konstant, ist also unabhängig vom Hub. Da das selbständige Mischventil dem Motor unter allen Umständen gut zusammengesetztes Brenngemisch zuführt, so ist für die Kraftregulierung nur die Menge des in den Verbrennungsraum eintretenden Gemisches zu regeln; es genügt daher eine einfache Drosselklappe (Abbildungen 6 oder 10) im Kanal zwischen Mischventil und Einlaßventil, die vom Regler verstellt wird, fast keine Rückwirkung auf diesen ausübt und gegenüber allen anderen Regelungseinrichtungen den Vorteil hat, daß der Regler jederzeit, auch während und bis zum Schluß der Ansaugeperiode, behufs Zumessung der eintretenden Gemischmenge eingreifen kann. Hieraus erklärt sich die bekannte Eigenschaft des Körting-Gasmotors, daß er sich außerordentlich leicht und schnell verschiedenen Belastungen und Umdrehungszahlen anpaßt und daß sich die mit Drehstromgeneratoren gekuppelten Körting-Gasmotoren leicht parallel schalten lassen. Die Zündung ist elektrisch und erfolgt durch einen Magnetinduktor, der seitlich an dem Ventilkopf angebracht ist. Die in den Zylinder hineinragende Kontakteinrichtung ist so angebracht, daß sie leicht ausgebaut und nachgesehen werden kann. Der Zeitzündpunkt ist während des Ganges verstellbar. Die Regulierung des Motors geschieht durch eine vom Regler fein verstellbare Drosselklappe, welche die in den Motor eintretende Menge des im Mischventil hergestellten Gasluftgemisches der jeweiligen Belastung entsprechend selbsttätig abmißt. Dadurch wird bewirkt, daß die Diagrammflächen bei abnehmender Belastung kleiner werden. Dies beeinflußt wiederum die Gleichförmigkeit des Ganges günstig, so daß bis zum Leergang hinunter der Gleichförmigkeitsgrad des Körting-Gasmotors steigt, d. h. besser wird, im Gegensatz zu Motoren, die mit aussetzenden Ladungen arbeiten. Das Anlassen des Motors geschieht bei kleineren Größen bis zu 16 PS meist von Hand mittels einer Sicherheitsandrehkurbel. Größere Motoren werden

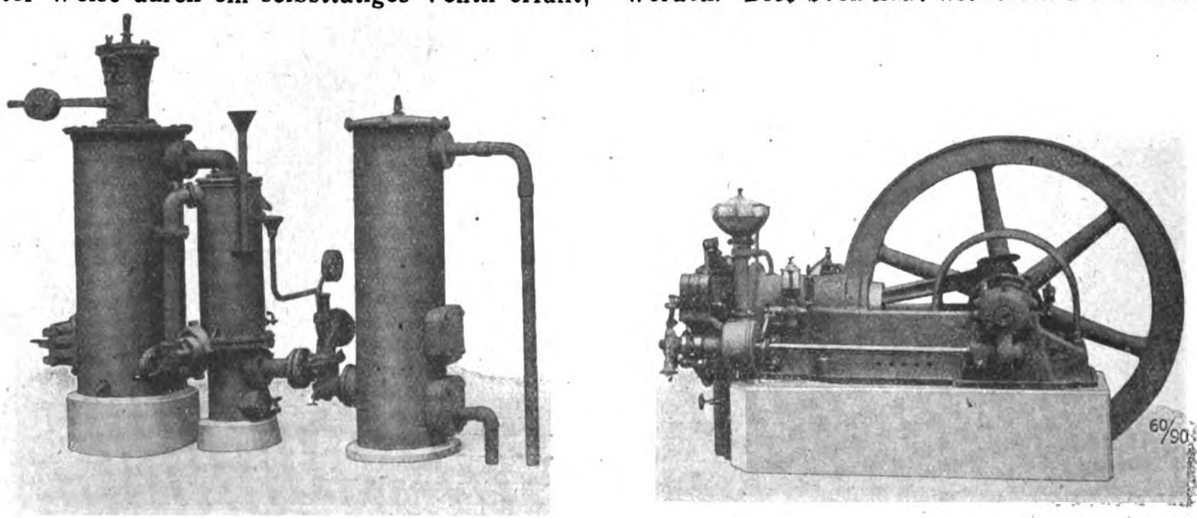


Abb. 11. Kleinere Sauggasanlage für Anthrazitfeuerung mit Gasmotor.

mit Druckluft angelassen. Die Druckluft wird bei mittleren Motoren bis zu etwa 40 PS dadurch erzeugt, daß man den Motor selbst als Druckluftpumpe benutzt, indem man mittels des bei geschlossener Gaszufuhr im umlaufenden Schwungrade noch vorhandenen Arbeitsvermögens die vom Kompressionshub erzeugte Druckluft in einem Druckluftkessel aufspeichert. Bei den größeren Motoren wird in der Regel eine besondere Druckluftpumpe aufgestellt, die für Riemenbetrieb eingerichtet ist. Die Art der Schmierung gestattet einen ununterbrochenen Betrieb. Für den Zylinder ist eine durch den Motor selbst betätigte Schmierung vorgesehen, für die Hauptlager Ringschmierung. W. Sch.

Beiträge zur Behandlung von Werkzeugstahl.

Eine technisch richtige, sachgemäße Behandlung des Werkzeugstahles oder Gußstahles ist für die Erzielung eines tadellosen, einwandfreien Stückes von größter Wichtigkeit. Im nachstehenden sei deshalb ein Versuch gemacht, alle die wesentlichen Bedingungen festzulegen, die für eine solche sachgemäße Behandlung maßgebend sind.

Vor allem erkennt man die guten oder schlechten Eigenschaften eines Werkzeuggußstahles schon am Bruch. Nicht geglühter und auch nicht gehärteter Werkzeugstahl zeigt beim sogenannten Naturbruch ein gleichmäßiges, graues, mattes Korn, das bei weichem Stahl ziemlich grob, bei hartem Stahl feiner ist und bei legierten Stählen, je nach der Art der Legierung, ein mehr oder weniger samtartiges Aussehen und eigentümliche Färbung hat. Geglühter Werkzeugstahl ist, wenn das Glühen einwandfrei erfolgt ist, sofort am erhöhten Glanz des ganzen Gefüges zu erkennen. Auch ist das Bruchaussehen noch gleichmäßiger und die Korngröße etwas vermindert. Zu wenig geglühter Werkzeugstahl zeigt im Bruch mehr oder weniger das Aussehen des Naturbruches, dagegen zeigt zu stark geglühter Stahl einen grob kristallinischen, stark glänzenden Bruch. Unter Luftzutritt geglühter Stahl weist im Bruch an der Oberfläche einen entkohlten, flußeisenartigen Rand auf. Gut gehärteten Werkzeugstahl erkennt man sofort an dem sehr feinen Korn in der gehärteten Schicht, das ein samtartiges, mattes Aussehen hat. Der Unterschied in der Korngröße zwischen weichen und harten Stählen verschwindet fast vollständig. Der Härtebruch legierter Stähle kennzeichnet sich durch ein ganz besonders mattes Feingefüge. Die Tiefe der gehärteten Schicht hängt von der chemischen Zusammensetzung des Stahles und bei manchen Stählen auch von der Art des Glühens ab. Die richtige Härtungstemperatur eines Stahles ist die niedrigste Temperatur, bei welcher der Stahl eine gute Härte annimmt. Bei dieser Temperatur erlangt der Stahl das günstigste Verhältnis von Härte und Zähigkeit; durch jede höhere Erwärmung verliert er an Zähigkeit, ohne an Härte zu gewinnen. Diese richtige Härtungstemperatur ist nicht bei allen Stahlqualitäten gleich. Was die richtige Anlaßtemperatur betrifft, so ist es jene, bei welcher das Werkzeug bei Belastung möglichst hoher Härte eine für seinen Verwendungszweck hinreichende Zähigkeit erhält.

Bei der Verarbeitung von Werkzeugstahl zu Werkzeugen oder Maschinenteilen müssen bei den einzelnen Vorgängen verschiedene Erfahrungen, die der Praxis entnommen sind, beachtet werden. Stahl, der geschmiedet werden soll, darf nicht zu warm gemacht werden und soll bei den härteren Stahlsorten Rotglut im allgemeinen nicht überschritten werden. Weichere Stahlarten sind hellrot bis dunkelgelb anzuwärmen, und das Schmieden selbst muß möglichst rasch und ohne öfteres Nachwärmen vor sich gehen. Um die Spannungen, die durch das Schmieden, besonders bei komplizierten Gegenständen entstehen, zu beseitigen, und den Stahl auch für eine nachfolgende kalte Bearbeitung weich zu machen, ist es erforderlich, das geschmiedete Stück auszuglühen, d. h. in Holzkohlenasche zur Kirschröte gleichmäßig zu erwärmen und darnach unter einer Schicht trockener Kohlenasche erkalten zu lassen.

Soll der Werkzeugstahl gehärtet werden, so ist er in einem Muffelofen oder in Holzkohlenteer gleichmäßig und langsam zu erwärmen. Steht weder Muffelofen noch Holzkohlenfeuer zur Verfügung, so kann im Notfalle auch ein gut ausgebranntes Steinkohlen- oder Koksfeuer angewendet werden. Indessen ist die Erwärmung in der Muffel oder in Holzkohle stets vorzuziehen. Es soll die Wärme bei den härtesten Stahlsorten nicht über dunkelrot, bei den weichen auch nur bis zur höchsten hellkirschroten Glühhitze gebracht werden. Alles Anwärmen in höheren Temperaturen ist nachteilig. Bei Gegenständen, die von komplizierterer Form sind und wo zu befürchten ist, daß die vorspringenden Kanten bei der Erwärmung entkohlt oder überhitzt werden, wähle man die Erwärmung in einer geschlossenen Kiste. Hierbei ist wie folgt zu verfahren: Das zu härtende Stück wird in eine entsprechend große Kiste aus Eisenblech gebracht und rings mit einem Gemisch von pulverisierter Holzkohle, Klauen- und Hornspänen umgeben. Lederkohle und reine Holzkohle vermeidet man, weil diese eine zu stark zementierende Wirkung ausüben. Die Kiste wird durch einen Deckel verschlossen und sämtliche Ritzen mit Lehm sauber verstrichen. In dieser Packung wird das Stück ins Feuer gebracht und auf Kirschröte erwärmt. Ist diese Temperatur erreicht, so wird die Kiste aus dem Feuer gezogen, das zu härtende Stück herausgenommen und gehärtet. Als Härte- bzw. Abkühlungsflüssigkeit benutzt man Wasser von 18—20 Grad C, dem man, um eine scharfe Härte zu erzielen, 5 Prozent Kochsalz oder 2 Prozent Schwefelsäure beimengt. Bei komplizierten Werkzeugen bedeckt man das Wasser mit einer Oelschicht, oder kühlt den zu härtenden Stahl in reinem Oel, Fischtran oder flüssigem Talg ab. Die zum Härten erforderliche Temperatur richtet sich nach der Natur des Stahles. Für Gußstahl genügt im allgemeinen eine niedrigere Temperatur wie für Schweißstahl. Braunrote Glühhitze genügt nur für die kohlenstoffreichsten Sorten, alle anderen Sorten bleiben so weich, wie sie waren, und verlangen Kirschrotglut. Hellrotglut genügt auch für die kohlenstoffärmsten Sorten und gibt bessere Resultate wie Weißglut, welche außerdem leicht ein Verbrennen herbeiführt. Das Erhitzen erfolgt je nach dem späteren Gebrauchszweck nach den Dimensionen, Formen

und der Anzahl gleichzeitig zu erhitzender Gegenstände auf verschiedene Weise, meist aber im Holzkohlenfeuer auf einem Schmiedeherd. Das Arbeitsstück muß von allen Seiten mit Kohlen umgeben und aufs sorgfältigste von der Luft abgeschlossen sein; bei dieser innigen Berührung äußert der Schwefel- und Aschengehalt der Steinkohlen eine sehr ungünstige Wirkung und macht diese deshalb für Stahlwaren unanwendbar.

Kleine Gegenstände hängt man der gleichförmigen Erwärmung halber an einen Draht und umgibt sie so mit Kohlen, daß sie nirgends mit denselben in Berührung kommen; die kleinsten erhitzt man wohl in einer Weingeistflamme, nötigenfalls mit Hilfe des Lötrohrs.

Das Anlassen nach dem Härten geschieht entweder direkt, indem der Stahl beim Härten nicht ganz abgekühlt und die gewünschte Anlauffarbe durch die vorhandene innere Wärme hervorgerufen wird, oder aber, wenn das betr. Werkzeug mit voller Härte weggelegt wurde, durch sorgfältiges Anwärmen auf einer heißen Eisenplatte, im heißen Sandboden usw. Ist die gewünschte Anlauffarbe eingetreten, so darf das Werkzeug nicht sogleich vollständig in Wasser abgekühlt werden, sondern nur durch möglichst kurzes Eintauchen im Wasser so viel, daß ein weiteres Einlaufen verhindert wird.

Die heute gerade zur Herstellung von Werkzeugen und Werkzeugmaschinenteilen viel verwendeten Spezialstahlsorten bedürfen je nach der Art des Stahles bzw. seiner Zusammensetzung auch einer gesonderten Behandlung, auf die ich nachstehend näher eingehen möchte:

Der zur Herstellung von Dreh-, Hobel- und Stoßstählen sehr beliebte Spezial-Wolframstahl wird beim Schmieden am besten auf die erforderlichen Längen abgeschlagen, nachdem er vorher an der betreffenden Stelle warm gut eingekerbt wurde. Das Schmieden hat in Rotglut mit raschen, nicht zu schweren Schlägen zu erfolgen. Die Form der Schneide soll möglichst stumpf gewählt werden, ebenso soll nach dem Aufschmieden der Schneide der Stahl an der Luft langsam erkalten. Der Stahl ist darauf an der Schneide von neuem zu dunkler Rotglut zu erwärmen. Es ist darauf zu achten, daß die Rotglut nur wenig hinter die Schneide reicht. Darauf wird der Stahl im Wasser von 18—20 Grad abgekühlt, wobei er auf- und abwärts bewegt wird, um einen allmählichen Uebergang vom gehärteten zum ungehärteten Teile herbeizuführen. Das Anlassen hat bei schlanken Schneiden blaßgelb. bei stumpfen Schneiden gar nicht zu geschehen. Die Härtung von Stählen mit sehr stumpfer Schneide zur Bearbeitung von hartem Material, wie Hartgußwalzen und dergleichen kann man in eiskaltem Wasser mit einem Zusatz von 2 Prozent Schwefelsäure vornehmen. Hierbei findet das Anlassen nicht statt.

Der heute am meisten für Werkzeug- und Werkzeugmaschinen verwendete Spezialstahl ist der Schnellarbeitsstahl, der auch eine besondere Behandlung erfahren muß. Vor allem ist bei seiner Verarbeitung zu beachten, daß er zur Vermeidung von Rissen und Brüchen niemals kalt abgehauen werden darf, er ist vielmehr vorsichtig anzuwärmen und dann mit dem Meißel abzuschroten. Der Schnellarbeitsstahl ist im allgemeinen um so besser, je leichter er sich härten läßt, ohne zu reißen und je mehr Zähigkeit er bei einer bestimmten Härte besitzt; doch schließen sich diese Eigenschaften in einem gewissen Maße gegenseitig aus, und da sehr große Härte eines Werkzeuges nichts nützen kann, weil dasselbe nach kurzem Gebrauch ausspringt, so muß oft auf einen Teil der Härte zugunsten der größeren Zähigkeit verzichtet werden. Wo es sich aber für ein Werkzeug um die Vereinigung beider Eigenschaften in möglichst hohem Grade handelt, wo Form und Größe eine sorgfältige Härtung erschweren, wo die Herstellungskosten den Materialwert bedeutend überwiegen, sollte man stets zu dem feinsten, wenn auch teuersten Stahl greifen, besonders auch im Hinblick auf die Erfahrung, daß besserer Stahl dauerhaftere Werkzeuge liefert und die Leistung des Arbeiters erhöht. Für das gleiche Werkzeug wähle man in den kleineren Abmessungen eine etwas härtere Nuance als für größere. Bei der Prüfung von Schnellarbeitsstahl ist zu unterscheiden zwischen den weichen, den mittelharten und den ganz harten Sorten. Die Oberfläche des Stahles soll rein sein von Längs- und Querrissen. Auf dem frischen Bruch ist weicher Stahl verhältnismäßig grobkörnig und grau mit weiß schimmernden Punkten, während ein feineres Korn, gleichmäßige Farbe und Glanz für größere Härte des Stahles sprechen.

Was die Bearbeitung von Schnellstahl betrifft, so muß der Schnittgeschwindigkeit, der Schnittiefe und dem Vorschub besondere Beachtung geschenkt werden. Sie sind abhängig von verschiedenen Momenten, und zwar von der Härte und dem Querschnitt des zu bearbeitenden Materials, von der Stärke und Konstruktion der Arbeitsmaschine und von der zur Verfügung stehenden Kraft. Alle diese Momente bestimmen das Maß der zu erzielenden Arbeitsleistung, und da sie nahezu immer verschieden sind, so läßt sich eine für alle Fälle gültige Norm nicht aufstellen. Es muß vielmehr der Praxis überlassen bleiben, das in jedem Falle passendste Maß zu bestimmen. Um einen Anhalt für die jeweils erreichbaren Leistungen zu gewinnen, verfahre man folgendermaßen:

Man lasse die betr. Bank bei mittlerer Geschwindigkeit laufen und steigere allmählich Vorschub und Schnittiefe bis zu jener Grenze, an welcher die Bank noch eben durchzieht. Das Produkt aus Vorschubmillimeter = V, Schnittiefemillimeter = S und Schnittgeschwindigkeistmeter = G ergibt die Konstante der effektiven Arbeitshöchstleistung = L, welche sich nach Belieben auf andere Arbeitsverhältnisse umrechnen läßt. Ergibt z. B.

$$V \times S \times G = L$$
$$2 \times 10 \times 15 = 300, \text{ so ist auch}$$
$$1\tfrac{1}{2} \times 5 \times 40 = 300 \text{ oder}$$
$$2\tfrac{1}{2} \times 8 \times 15 = 300 \text{ usw.}$$

Erläuternd sei bemerkt, daß die auf diese Weise ermittelten Umrechnungswerte mit den effektiven annähernd übereinstimmen. Bei Anwendung höherer Geschwindigkeit, kleineren Vorschubs und geringerer Schnittiefe bleibt die effektive Leistung gegen die rechnerische in der Regel etwas zurück, bei Anwendung tieferen Schnittes, größeren Vorschubes und kleinerer Geschwindigkeit ist es meist umgekehrt. Daraus folgt, daß es am zweckmäßigsten ist, nicht zu hohe Geschwindigkeiten, dagegen aber größere Vorschube und höhere Schnittiefen zu nehmen, namentlich dann, wenn es sich um schwere Schrupparbeit handelt. Nachstehende Tabelle weist einige Arbeitsdaten für Anwendung des Schnellarbeitsstahles auf,

berechnet für mittelschwere Bänke. Bei schweren bzw. leichteren Bänken muß die Konstante entsprechend größer oder keiner genommen werden, um hiernach die zulässigen Werte ausrechnen zu können.

Spandimension = V × S Schnittgeschwindigkeit in Metern/Minute	Weicher Stahl u. Eisen: 35—45 kg. Festigkeit 1000. V × S		Mittelharter Stahl 45—55 kg. Festigkeit 600 V × S		Harter Stahl 60—75 kg. Festigkeit 400 V × S	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	4	25	4	15	3	13
12	4	20	4	12	3	12
15	3½	18	3½	12	2½	10
18	3	18	3	10	2½	9
20	3	17	3	9	2½	8
20	3	16	3	8	2½	7
24	3	14	3	7½	2	7½
26	3	13	3	7	2	7
28	3	12	3	7	2	6½
30	3	11	2¼	7	2	6
35	2½	12	2½	7	2	5½
40	2½	10	2	7	2	5
50	2	10	2	6	1½	5

Von den Spezialstählen ist auch der naturharte Stahl für die Herstellung von Werkzeugen beachtenswert, ebenso der Nickelstahl, der Chromnickelstahl und der Chrommangansiliziumstahl. Der naturharte Stahl muß warm abgehauen werden, da er sich kalt nicht brechen läßt. Seine Schmiedewärme ist gelb. Die Formgebung muß möglichst rasch geschehen unter Vermeidung zu oftmaligen Erwärmens mit sehr schnellen aber nicht zu kräftigen Schlägen, um ein Zerschlagen des Stahles zu verhindern. Ein Nachwärmen des Stahles ist erforderlich, sobald die Ecken und Kanten dunkler werden. Beim Nickelstahl soll das Schmieden in Kirschröte erfolgen. Um den Stahl für die Bearbeitung im kalten Zustande gut geeignet zu machen, beachte man fogende Verfahren:

25prozentiger Nickelstahl. Der Stahl wird knapp rot erwärmt, darauf läßt man ihn in Wasser von 18 bis 20 Grad C erkalten. 3- und 5prozentiger Nickelstahl wird in üblicher Weise geglüht und darauf läßt man ihn langsam erkalten. Es ist möglich, die Festigkeitseigenschaften des Nickelstahles um etwa 10 Prozent zu erhöhen, wenn man den Stahl kirschrot warm macht, in Oel ablöscht, darauf knapp dunkelrot wieder erwärmt und erkalten läßt. Um Nickelstahl an den der Reibung ausgesetzten Stellen Glashärte zu verleihen, ist es nötig, diese Stelle im Einsatz oder mittels des Einbrennverfahrens zu härten. Bei 25-prozentigem Nickelstahl läßt sich indessen eine scharfe Oberflächenhärtung durch Einsetzen oder Einbrennen nicht erzielen.

Beim Härten im Einsatz werden die zu härtenden Teile mit Einsatzpulver umgeben und darüber eine Hülse aus Blech oder dergleichen geschoben. Diejenigen Stellen, welche weich bleiben sollen, umgibt man mit Lehm oder Ton und umkleidet dieselben mit einem Blechmantel. In dieser Einkleidung wird das Stück hierauf zu Kirschröte erwärmt, was je nach der Dimension des Stückes und der gewünschten Tiefe der Einsatzhärtung ½ bis 1½ Stunden, manchmal noch längere Zeit in Anspruch nimmt. Hierauf wird die Kiste aus dem Ofen gezogen, das Stück aus der Packung genommen und darauf in Wasser oder Oel von 18—20 Grad C abgekühlt.

Hat man kleine Gegenstände aus Nickelstahl zu härten, so kann bei diesen das sogenannte Einbrennverfahren unter Benutzung von Härtepulver anwenden. Zu diesem Zwecke wird der zu härtende Gegenstand rot erhitzt, darauf aus dem Feuer gezogen und diejenigen Stellen, welche abgehärtet werden sollen, dick mit Härtepulver bestreut. Das Stück wird hierauf wieder ins Feuer gebracht und zu Kirschröte angewärmt. Hierauf wird die Härtung des Stückes, wie üblich durch Abkühlen in Wasser von 18—20 Grad C oder in Oel vorgenommen. Will man eine tiefere Härte erzielen, so muß man das Bestreuen mit Pulver ein oder mehrere Male wiederholen.

Chromnickelstahl bedarf einer besonderen Behandlung. Beim Schmieden muß dieser Stahl, bevor er ins Feuer kommt, in geeigneter Weise vorgewärmt werden; denn kalte Stahlstücke würden bei unmittelbarem Einbringen ins Feuer Risse und Sprünge bekommen. Die beste Schmiedewärme bei dieser Stahlart ist gelb. Wird der Stahl vergütet, so ist er auf 780—800 Grad C zu erwärmen, dann aus dem Ofen zu nehmen und nachdem er auf 700 Grad C nachgekühlt ist, unter fortwährendem Bewegen in Oel abzukühlen. In gleicher Weise wird auch der Chrommangansiliziumstahl behandelt. Bar.

Aus Industrie und Handel

Hauptversammlung der deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Vom 14. bis 17. Oktober 1922 wird in Essen die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde stattfinden. Das Programm enthält neben den geschäftlichen Verhandlungen der wissenschaftlichen Gesellschaft folgende Vorträge: Oberingenieur Th. Metzger, Düsseldorf, Die elektrischen Schmelzöfen für Nichteisenmetalle; Dr.-Ing. A. Peter, Berlin, Das Pressen von Metallen; Dr. Schiebold, Die Röntgenstrahlen und ihre Bedeutung für unser Wissen (Aufbau der Metalle); Professor Dr. W. Fränkel, Frankfurt a. M., Die Korrosion der Metalle. Mit der Tagung werden auch einige Ausflüge in Werke der Metallindustrie Rheinland-Westfalens verbunden sein. Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde ist vor wenigen Jahren auf Anregung der Industrie ins Leben gerufen worden, um die Kenntnis von Metallen und Legierungen, mit Ausnahme des Eisens zu fördern. Die Gesellschaft steht mit der Mehrzahl der deutschen Metallwerke, Hüttenwerke und verwandten Industriezweigen in enger Fühlung. Es handelt sich hier darum, das Gebiet der Nichteisenmetalle zu fördern und die Ausnutzung dieser Metalle nach jeder Richtung hin zu erforschen. Deutschlands Währungszustand und Volkswirtschaft zwingen dazu, so sparsam als möglich die zur Verfügung stehenden Metalle zu benutzen und auch die entsprechenden Verbindungen in jeder Weise zu studieren, sowie durch geeignete Arbeitsverfahren hochwertige Erzeugnisse auf Grund technisch-wissenschaftlicher Erkenntnis auf den Markt zu bringen. Die Physik und Chemie haben in den letzten Jahren bedeutsame Fortschritte auf dem Gebiete der engeren Metallforschung gezeigt, welche erfreuliche Aussichten in der Zukunft eröffnen dürften. Es sei nur erwähnt, daß der Metallforschung vor allem auch der starke Aufschwung der Aluminiumindustrie mit zu danken ist. Der Tagung wird aus weiten Kreisen der in- und ausländischen Fachwelt und des Wirtschaftslebens Interesse entgegengebracht.

Die deutsche Maschinenausfuhr nach Mexiko. Hand in Hand mit der allmählichen wirtschaftlichen Gesundung Mexikos geht eine gesteigerte Nachfrage nach den hochwertigen Erzeugnissen der deutschen Maschinenindustrie. In der ersten Hälfte dieses Jahres wurden von Deutschland Maschinen im Werte von 1 221 060,60 Pesos eingeführt. Der deutsche Import steht dem englischen Import im Werte von 1 532 019,60 Pesos nur um ein geringes nach und überflügelt bei weitem den Import französischer und belgischer Erzeugnisse, deren Wert 311 829,30 bzw. 107 214,66 Pesos betrug. Insgesamt wurden im ersten Halbjahr 192 Maschinen im Werte von 12 892 278,72 Pesos eingeführt.

Erleichterter deutsch-polnischer Grenzverkehr. In Danzig ist ein deutsch-polnisches Abkommen über die vorläufige Eröffnung des Wechselverkehrs auf bestimmten Uebergängen für

den Personen- und Güterverkehr abgeschlossen worden. Das Abkommen unterliegt noch der Bestätigung durch den deutschen Reichsverkehrsminister und den polnischen Eisenbahnminister. Die fünfzehn Uebergänge, die dem Verkehr geöffnet werden sollen, verteilen sich auf die gesamte deutsch-polnische Grenze von Ostpreußen bis Schlesien. Außerdem werden auch bestimmte Uebergänge zwischen Ost- und West-Oberschlesien dem deutsch-polnischen Wechselverkehr geöffnet. Mit dem Wechselverkehr soll sobald wie möglich begonnen werden, und zwar sobald die für die Zoll- und Paßabfertigung nötigen Einrichtungen beiderseits getroffen sein werden. Die Personen- und Güterabfertigung ist zunächst nur bis zur Landesgrenze möglich, da die schwankenden Valutaverhältnisse die Erstattung direkter Frachtsätze und Fahrpreise zur Zeit verhindern. Es wird aber dahin gestrebt, daß Frachtzahlung im Güterverkehr in einer Summe entweder durch den Absender oder den Empfänger möglich ist. Verhandlungen hierüber sowie über die Schaffung direkter Tarife stehen in Aussicht. Jedenfalls sieht das abgeschlossene Abkommen direkte Abfertigung durch internationalen Frachtbrief vor, so daß nach der Verkehrseröffnung auf Grund dieses Abkommens für die Güterbeförderung eine Mittelperson nicht beansprucht zu werden braucht. Die Frage der Eröffnung weiterer Uebergänge soll Gegenstand der bevorstehenden Dresdner deutsch-polnischen Wirtschaftsverhandlungen sein.

Veränderung litauischer Ausfuhrzollsätze. Laut Verfügung des litauischen Ministeriums für Handel und Industrie sind mit dem 20. August folgende Sätze des Ausfuhrzolles verändert worden: Bretter 10 Lit. pro Festmeter (1 Lit. $^1/_{10}$ Dollar), Faßböden 23 Lit. pro Festmeter, für unbearbeitete Birke und Espe 19 Lit. pro Festmeter, unbearbeitete Fichte 15 Lit. pro Festmeter. Bis zur Einführung der neuen Geldeinheit „Lit," wird der Zoll in Dollar nach dem Kurse des Ministeriums für Handel und Industrie erhoben werden.

Die Eisen- und Stahlindustrie in der Tschechoslowakei. In der Tschechoslowakei befinden sich 27 von den 47 Hochöfen des früheren Oesterreich-Ungarns. Die jährliche Leistungsfähigkeit dieser Oefen wird bei voller Ausnutzung auf etwa 1,50 Mill. t geschätzt. Seit März 1922 befinden sich jedoch nur fünf Hochöfen in Betrieb, die eine arbeitstägliche Leistung von 1100 t aufweisen. Die Prager Eisen- und Stahlgesellschaft, die sich im Besitz von 8 Hochöfen befindet, hat vom Juli 1921 bis Anfang April 1922 keinen Hochofen in Betrieb gehabt und erst dann einen Ofen angeblasen, nachdem es gelungen war, billigen Koks aus Deutschland zu beziehen. Die letzten Ziffern der Monatsproduktion an Roheisen waren 25 000 t für Januar, 23 000 t für Februar und 34 000 t für März. Für die Stahlfabrikation sind etwa 42 Siemens-Martin-, 5 Thomas- und 3 Talbot-Oefen im Lande, deren jährliche Leistungsfähigkeit auf etwa 2 Mill. t Stahl geschätzt wird. Anfang April waren hiervon nur etwa 20—25 Prozent in Betrieb gegenüber 40 Prozent Ende des Vorjahres. Die Stahlproduktion des Jahres 1921 ist dem Vorjahre gegenüber um etwa 6 Prozent zurückgegangen. Sie betrug 917 662 t im Jahre 1921 und 972 076 t im Jahre 1920. Von den 917 662 t, die im Jahre 1921 hergestellt wurden, waren 75 742 t Bessemer- und Thomasstahl (8,25 Prozent der Gesamtstahlproduktion des Jahres) und 17 153 t Elektrostahl. Die Tschechoslowakei verfügt außerdem über 16 Stahlwerke, deren normale Jahresproduktion etwa 2 bis 2,5 Mill. t ausmacht. Zu Beginn des zweiten Quartals waren indessen nur 15 bis 20 Prozent der gesamten Werke in Betrieb. Sieben der bedeutendsten Walzwerke gehören Bergwerken. Die Produktion an Walzwerkerzeugnissen dieser Betriebe ist im Jahre 1921 dem Vorjahre gegenüber bedeutend zurückgegangen. Zu Beginn 1922 ist eine weitere Verschlechterung eingetreten.

Neugründungen und Projektionen

Berlin. In das Handelsregister ist eingetragen worden: Franz Marcotty Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Sitz: Berlin-Schöneberg. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Maschinen, alles, was dem dient, auch die Beteiligung an ähnlichen Unternehmungen, insbesondere die Uebernahme und Fortsetzung des Fabrikations- und Handelsgeschäftes für Feuerungsanlagen unter der Firma Franz Marcotty zu Berlin Schöneberg. Stammkapital 252 000 M.

Dresden. Die Firma Paul Schönert beabsichtigt an der Fritz-Reuter-Straße zwei Federhämmer aufzustellen.

Elberfeld. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Metallsägen-Fabrikation und Handelsgesellschaft mit beschränkter Haftung. Gegenstand des Unternehmens ist die fabrikmäßige Herstellung von Metallsägen und verwandten Artikeln und der Handel mit solchen. Das Stammkapital beträgt 100 000 M.

Hindenburg. Die Firma Adolf Deichsel Drahtwerke und Seilenfabrik A.-G. in Hindenburg, beabsichtigt auf ihrem Grundstück in Hindenburg eine Eisen- und Metallgießerei mit einem Kugelofen und Tiegelschmelzofen der neuerbauten Werfthalle in Eisenfachwerkkonstruktion zu errichten.

Lüdenscheid. In das Handelsregister ist die Firma Carl Loh Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Halver i. Westf. eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb einer Gießerei in Räumen, die von dem Fabrikanten Carl Loh senior in Halver gemietet werden sollen sowie der Handel mit verwandten Artikeln. Das Stammkapital beträgt 150 000 M.

Nordhausen. Unter der Firma Gerlach-Werke ist hier eine neue Aktiengesellschaft mit einem Anfangskapital von 3 Mill. Mark gegründet worden. Die neue Aktiengesellschaft bezweckt die Erwerbung bzw. Errichtung mehrerer Maschinenfabriken zum Bau von Kältemaschinen, Rohmotoren, Pumpwerken und Landmaschinen. Als erste Anlage wird von den Gerlach-Werken eine neue zeitgemäße Eisengießerei am Flugplatz hier erbaut.

Ravensberg. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Ravensberger Maschinenfabrik Aktiengesellschaft mit dem Sitze in Gütersloh. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung und der Vertrieb von Maschinen jeglicher Art. Die Gesellschaft ist berechtigt, Fabrikations- und Handelsunternehmungen im In- und Ausland allein oder gemeinsam mit anderen zu errichten, zu erwerben und sich an bestehenden fremden Unternehmungen zu beteiligen. Das Grundkapital beträgt 7,5 Mill. M., eingeteilt in 7500 auf den Inhaber lautende Aktien von je 1000 M.

Firmen-Nachrichten

Berlin. Schweitzer & Oppler. Diese seit dem Jahre 1874 bestehende Eisengroßfirma ist in eine Kommanditgesellschaft umgewandelt worden. Das Kapital beträgt 60 Mill. Mark.

Bernburg. Neue Eintragung: Ingenieurbureau Franz Leuschel & Co., Ges. m. b. H. Uebernahme wärmewirtschaftlicher Untersuchungen von Dampfkesseln, Feuerungs- und Maschinenanlagen und der Vertrieb von dazu gehörigen Einrichtungen.

Darmstadt. Verschmelzungsversuch in der Darmstädter Maschinenindustrie. Auf den 18. vorigen Monats war eine Generalversammlung der Maschinenbauanstalt und Dampfkesselfabrik A.-G. Venuleth und Ellenberger in Darmstadt einberufen worden, die über eine Fusion des Unternehmens mit der Dampfkesselfabrik vormals Arthur Rodberg A.-G. in Darmstadt beschließen sollte. Rodberg wollte für je eine Aktie V. u. E. zwei Rodberg-Aktien geben, sein Kapital dabei um 1,80 auf 9 Mill. Mark erhöhen. Für diesen Plan stand jedoch in der Generalversammlung der V. u. E. A.-G. die erforderliche Majorität nicht zur Verfügung, so daß der Verschmelzungsantrag in der Generalversammlung selbst zurückgezogen wurde. Am 12. d. Mts. fand eine neue Generalversammlung der V. und E. A.-G. statt. Diese hat ein Angebot an die Aktionäre auf freiwilligen Umtausch ihrer Aktien in Rodberg-Aktien gemacht.

Ludwigshafen a. Rh. Eisengießerei und Maschinenfabrik J. Roth, A.-G. Die außerordentliche Generalversammlung änderte die halbe Dividendenberechtigung der durch die Generalversammlung vom 28. April geschaffenen 1 Mill. Mark jungen Aktien auf die volle Dividendenberechtigung für das Geschäftsjahr 1921/22 ab. Ferner wurde beschlossen, das Grundkapital der Gesellschaft um 3,5 Mill. Mark auf 7,1 Mill. Mark zu erhöhen. Die Kapitalstransaktion wurde mit einer notwendig gewordenen Erweiterung der Betriebsmittel begründet. Die Geschäftslage hat sich, wie wir erfahren, so günstig entwickelt, daß für das abgelaufene Geschäftsjahr mit einer Dividendenausschüttung von 30 Prozent (8) zu rechnen ist. Die Gesellschaft besitzt einen Auftragsbestand in Spezialmaschinen für die keramische Industrie, der auf 1¼ Jahr reichliche Beschäftigung gewährleistet.

Offenbach a. M. Maschinenfabrik Hartmann A.-G. Einschließlich 28 923 Mark (im Vorjahr 29 264 M.) Vortrag und nach 417 892 Mark (321 353 M.) Abschreibungen ergeben sich 622 160 Mark (508 923 M.) Reingewinn, woraus für 1921/22 30 Prozent (20) Dividende p. r. t. verteilt und 22 160 Mark vorgetragen werden. In das neue Geschäftsjahr ist ein angemessener Auftragsbestand hereingenommen. Die katastrophale Markentwertung und die allgemeine Geldknappheit, die die Abnehmer zu größter Zurückhaltung und allgemeiner Einschränkung zwingen, gestatten weniger als je, die Entwicklung zu überblicken.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 42 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr.
Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag.
Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

20. Oktober 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Exenterpressen. — Ein praktisches System der Arbeitsverteilung in Maschinenfabriken. — Abdampfverwertung von Dampfhämmern. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Exzenterpressen.

Die Exzenterpresse in ihren außerordentlich verschiedenartigen Ausführungen ist auf dem gesamten Gebiete der Blech- und Metallbearbeitung unstreitig die unentbehrlichste Hilfsmaschine zur Ausführung der verschiedensten Schnitt-, Loch-, Stanz-, Abgrat-, Niet-, Prägarbeiten u. dgl. geworden und mit jedem Tag vergrößert sich noch das Verwendungsgebiet dieser Maschinen, wie sich natürlich auch die Anforderungen an sie fortgesetzt steigern. In richtiger Erkenntnis dieser Steigerung hat die Firma L. Schuler in Göppingen der Konstruktion und Ausführung ihrer Exzenterpressen größte Beachtung geschenkt und diese stets den auftretenden Beanspruchungen angepaßt. Man kann deshalb diese Fabrikate nur als ganz vorzüglich bezeichnen, und im nachstehenden sollen die hervorstechendsten Eigenschaften dieser Exzenterpressen eingehend beschrieben werden. Die Körper sind der jeweils angegebenen Arbeitsleistung entsprechend sehr reichlich bemessen, wie auch der gewählte Querschnitt (Doppel-T-Form) die denkbar größte Widerstandsfähigkeit gegen Federung gewährleistet. Dieser Querschnitt bietet auch für das Gießen die größte Sicherheit, was bei Hohlkörpern infolge der Möglichkeit eines Verschiebens der Kerne nicht der Fall ist. Als Material der Pressenkörper verwendet die erwähnte Firma ganz besonders dichtes Spezialgußeisen, das nach den in der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart von Bach angestellten Zerreißproben eine um 40 Prozent höhere Festigkeit aufweist als gewöhnliches Gußeisen. Es ist in Fachkreisen vielfach die Meinung verbreitet, daß gerade bei Exzenterpressen die Körper aus Stahlguß gegenüber denen aus Spezialgußeisen den Vorzug verdienen. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn man muß bedenken, daß entsprechend der größeren Festigkeit und des höheren Preises des Stahlgusses auch die Querschnitte entsprechend kleiner gewählt werden, was ja auch zweifellos seine Berechtigung hat, speziell bei Pressen mit geschlossenem Körper. Aber selbst wenn der gleiche Querschnitt eingehalten wird wie bei Grauguß, ist die Verwendung von Stahlguß bei einseitigen Pressen nicht zu empfehlen, denn die höhere Dehnung des Stahlgusses hat selbstverständlich auch eine verhältnismäßig größere Federung der einseitigen Pressenkörper zur Folge, die aber gerade für die (Schnitt- usw.) Werkzeuge von besonders verderblicher Wirkung ist, so daß tatsächlich, was auch die langjährigen Erfahrungen beweisen, Pressenkörper aus Gußeisen mit richtig gewähltem Querschnitt den Vorzug verdienen, was natürlich um so mehr bei diesem Spezialgußeisen der Fall ist. — Als erste Forderung, die man an eine Exzenterpresse stellen muß, kommt eine gute, satte Führung des Stößels in Betracht. Die Führung des Stößels ist bei den Pressen von Schuler prismatisch und, wie aus Abbildung 1 ohne weiteres ersichtlich ist, außergewöhnlich lang. Dies

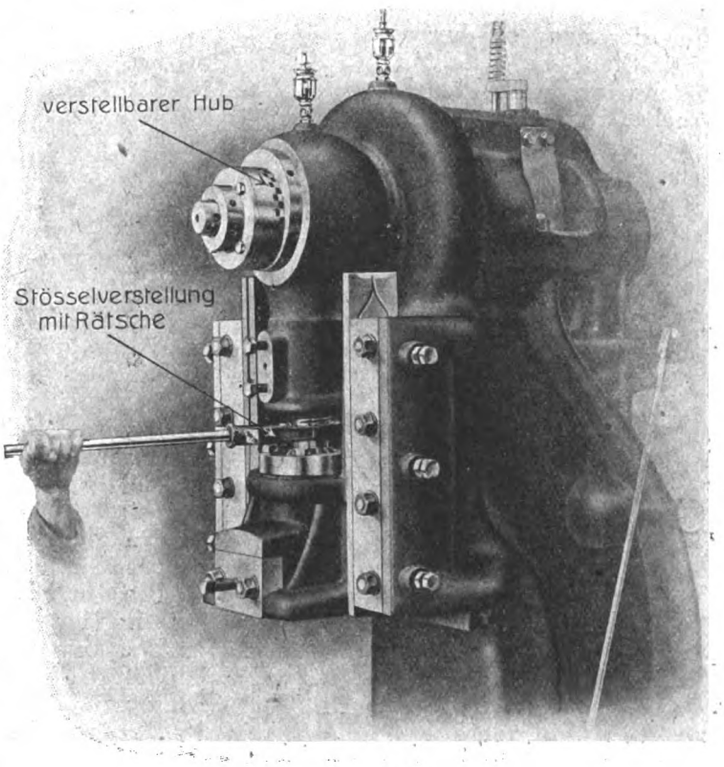


Abb. 1.

gewährleistet eine ganz besonders genaue Führung des ganzen Stößels, was bei den mitunter sehr teuren Werkzeugen eine unverhältnismäßig längere Lebensdauer zur Folge hat, als wenn die Stößelführungen kurz und infolgedessen nicht genau genug sind. Ferner ist die Führung mit zwei nachstellbaren Leisten

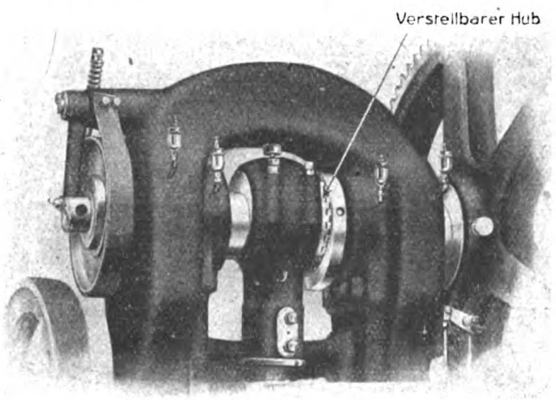


Abb 2. Hubverstellung.

versehen, so daß sich der Stößel absolut genau in das Druckmittel der Achse bringen läßt, was in gewissen Fällen sehr erwünscht bzw. erforderlich ist und ein Nacharbeiten der Führungsbahnen sehr erleichtert.

Die Verbindung zwischen der aus gut durchgeschmiedetem Siemens-Martin-Stahl hergestellten Exzenterwelle und dem Stößel wird durch Pleuelkopf und Kugelzapfen oder Druckschraube hergestellt. Das kugeltörmige Ende des letzteren ist in einer im Stößel eingelassenen gehärteten Gußstahlpfanne gelagert und mit dem Stößel durch den Deckel drehbar verbunden. Die Kugel- oder Stoßzapfen sind aus bestem geschmiedeten Gußstahl und das Gewinde im Pleuelkopf, wie im Kugelzapfen äußerst ge-

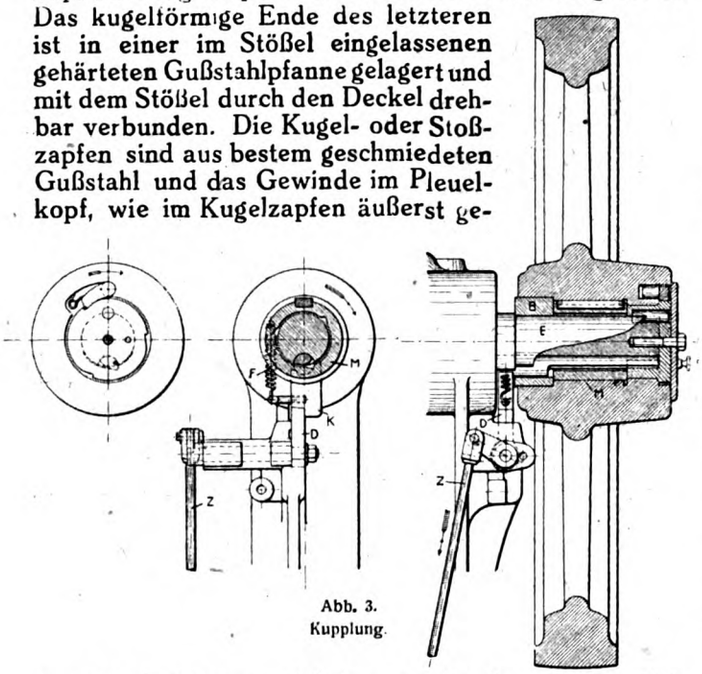


Abb. 3.
Kupplung.

nau geschnitten, so daß der von der Presse ausgeübte Druck sich gleichmäßig auf sämtliche Gewindegänge verteilt. Die unter Druck kommenden Seiten der Gewindegänge sind rechtwinklig geschnitten, während die anderen Seiten, in welche der Keil der Feststellschrauben drückt, schräg ausgebildet sind, wodurch die rechtwinkligen Gewindegangseiten fest aufeinandergepreßt werden. Zur Verstellung des Stößels braucht der Kugelzapfen nur nach rechts oder links gedreht zu werden, so daß auf einfachste Weise ein sehr genaues und rasches Einstellen der Werkzeuge möglich ist. Die Verstellung erfolgt mittels des zur Maschine gehörigen Schlüssels, doch ist bei den größeren Pressen eine Rätsche (Abb. 1) eingebaut, um ein schnelles Verstellen des Stößels zu ermöglichen. Die Verstellung selbst ist innerhalb weiter Grenzen zulässig und steckt auch bei größter Verstellung des Stößels der Kugelzapfen noch so weit im Pleuelkopf, daß ein Knicken vollkommen ausgeschlossen ist.

Die Tisch- und Stößelflächen sind reichlich bemessen, so daß die Werkzeuge eine gute Auflage haben. Die Pressen mit in der Höhe verstellbarem und abnehmbarem Tisch sind namentlich in den Fällen vorzuziehen, wo viel Werkzeuge verschiedener Höhe verwendet werden und die Maschine auch für Hornarbeiten, wie z. B. Lochen tiefer Gegenstände, Nieten von Oesen und Griffen an Eimern, Töpfen, Kasserolen u. dgl. Langfalzbiegen und Zu rücken und der-

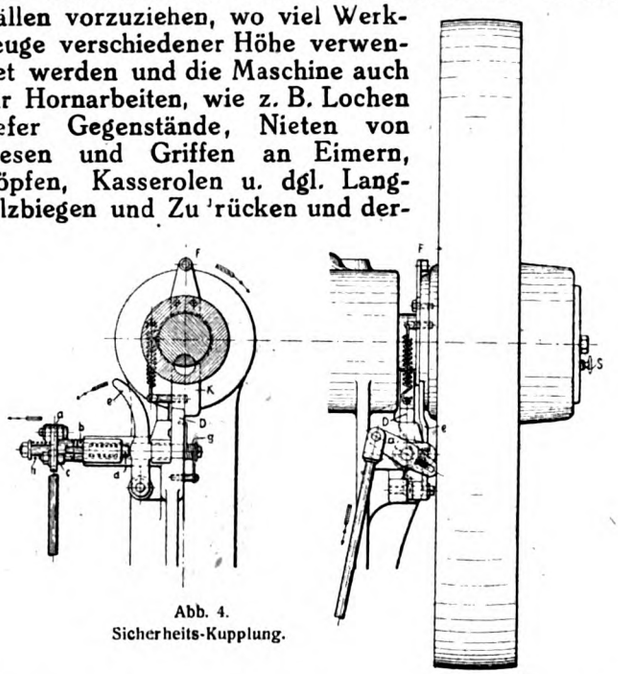


Abb. 4.
Sicherheits-Kupplung.

gleichen mehr, dienen sollen. Der Tisch ist im Pressenkörper prismatisch äußerst solid geführt und in einfachster Weise hoch und nieder zu stellen. Die meisten Pressen werden mit zweierlei Hub ausgeführt, was durch Verdrehen der Exzenterbüchse um 180° erreicht wird. Bei einständerigen Pressen mit einseitiger Exzenterwellenlagerung wird die exzentrische Büchse etwas über die Hälfte aus dem Pleuelkopf herausgezogen, hierauf um 180° gedreht und wieder in den Pleuelkopf eingeschoben, so daß der angeordnete Keil in die zweite vorgesehene Nute eingreift. Bei Pressen mit doppelter Lagerung der Exzenterwelle wird der Pleuelkopfdeckel abgenommen, worauf sich die zweiteilige Exzenterbüchse um 180° verdrehen läßt. Die Pressen können aber auch auf Wunsch mit verstellbarem Hub versehen werden (Abb. 1 u. 2), was in sehr vielen Fällen vorgezogen wird, weil man eben für die verschiedenen Arbeiten und Werkzeuge immer den richtigen Hub bequem einstellen kann. Bei Exzenterpressen mit einseitiger Wellenlagerung gemäß Abbildung 1 ist nach Herausschlagen des Fixierstiftes der vordere Klauenring durch Linksdrehung so weit auszuziehen, bis die Klauenreihen frei sind. Nun ist die Exzenterbüchse mit den auf der Stirnseite eingeschlagenen Hubzahlen so weit zu verdrehen, bis die jeweils gewünschte Hubgröße am Markierungspfeil erreicht ist. Sodann wird der vordere Klauenring wieder eingeschraubt und der Stift eingeschlagen, worauf die Presse in Betrieb genommen werden kann. Bei den

doppellagerigen Pressen (Abb. 2) erfolgt die Hubverstellung, indem der Klauenring, welcher links oder rechts vom Pleuelkopf auf dem Wellenbund verschiebbar befestigt ist, so weit verschoben wird, bis die Klauen der Exzenterbüchse außer Eingriff sind. Nunmehr kann die Exzenterbüchse auf den gewünschten Hub verdreht werden, worauf der Klauenring wieder mit den Klauen der Exzenterbüchse in Eingriff gebracht und festgestellt wird.

Die Kupplung an Exzenterpressen ist wohl das Organ, welches den größten Beanspruchungen ausgesetzt ist und von dem doch ein absolut zuverlässiges Funktionieren verlangt wird, so daß bei der Konstruktion auf diese beiden Punkte ganz besondere Rücksicht genommen werden muß. Bei der von Schuler verwendeten Drehkeilkupplung werden diese Anforderungen in vollem Maße erfüllt; diese bietet für andauernd gutes und absolut sicheres Funktionieren weitgehendste Garantie. Die Ein- und Ausrückung geschieht vollkommen sicher ohne jedes Geräusch, weich und stoßfrei. Die Drehkeilkupplung ist sowohl für Momenteinrückung, als auch für selbsttätige Ausrückung beim höchsten Stand des Stößels eingerichtet. Die Einrückung erfolgt mittels

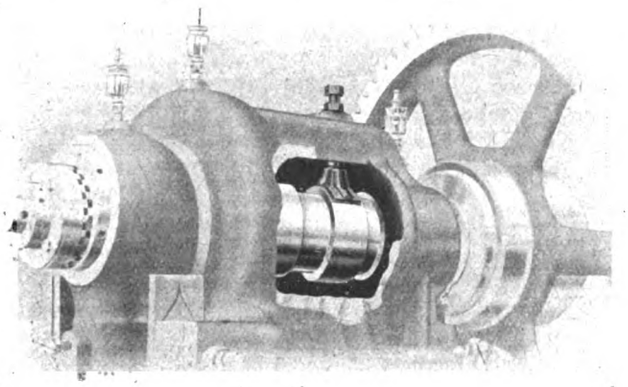


Abb. 5. Bremsbügel.

Fußtritt und läßt sich bequem sowohl für Einzelniedergang als auch für fortlaufenden Gang der Presse einstellen. Die allgemeine Konstruktion dieser Kupplung ist aus Abbildung 3 ersichtlich. Das Schwungrad läuft nicht direkt auf der Exzenterwelle E, sondern auf Büchsen B, welche mit der Exzenterwelle fest verbunden sind. Die Mitnehmerbüchse M, welche mittels Keil in die Schwungradnabe eingesetzt ist, besitzt drei Längsnuten, in welche der in der Exzenterwelle drehbar gelagerte Mitnehmerzylinder oder Drehkeil K eindringt, sobald durch Niedertreten des Fußtrittes der Daumen D seitlich ausgeschwenkt wird und die Feder F den Drehkeil um seinen Mittelpunkt bewegt, demgemäß die Mitnehmerfläche des Drehkeils in eine der Längsnuten eingreift. Die Exzenterwelle wird nahezu in demselben Augenblick, in dem der Fußtritt nach abwärts bewegt wird, in Drehung versetzt, d. h. die Presse vollführt einen Arbeitsgang. Wie ersichtlich, ist das Schwungrad dicht am Pressenkörper gelagert und es kann deshalb eine ungünstige Beanspruchung der Exzenterwelle infolge zu großer Ausladung nicht auftreten. Hat das Schwungrad eine Umdrehung gemacht, so stößt der Anschlag des Drehkeiles gegen den inzwischen in seine Anfangsstellung zurückgekehrten Daumen D und löst hierdurch die Verbindung zwischen Daumen und Welle. Die gegenseitige Wechselwirkung der zusammen arbeitenden Teile ist derart, daß das Ein- und Ausrücken weich, stoßfrei und ohne Geräusch stattfindet.

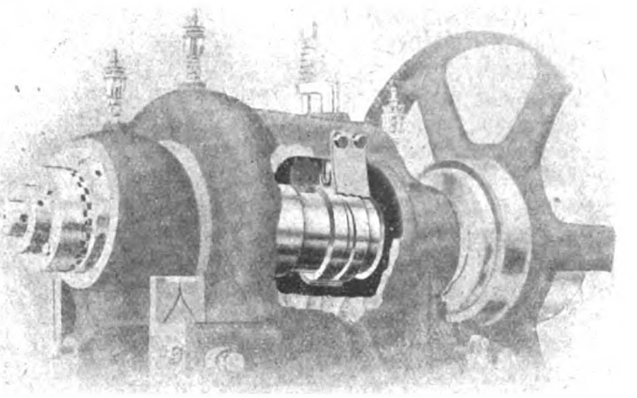


Abb. 6. Bandbremse.

Abbildung 4 zeigt eine Sicherheitskupplung, mit der die Pressen von Schuler auch vielfach ausgerüstet werden. Diese Sicherung rückt die Kupplung unfehlbar nach jeder Umdrehung beim höchsten Stand des Stößels aus, ohne Rücksicht darauf, in welcher Stellung sich der Einrück-Fußtritt befindet. Zu einem zweiten Stößelniedergang muß der Fußtritt erst freigegeben und aufs neue abwärts gedrückt werden.

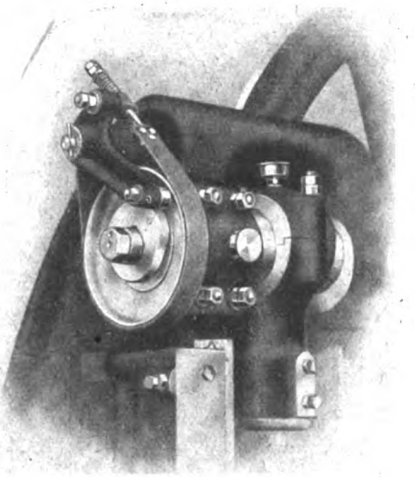


Abb. 7. Bandbremse

Die Sicherung besteht aus den Teilen: Hebel a, Kupplung b, Anschlagbolzen c, Federboden d, Hebel e, Nocke f und Federn g und h. Die Wirkungsweise ist folgende: Durch Abwärtsbewegung des Fußtrittes bzw. der Zugstange wird der Hebel a mit dem Kupplungsteil b, welcher mit dem Ausrückdaumen D verbunden ist, etwas gedreht, wodurch der Daumen D den Drehkeil K freigibt. Letzterer dreht sich hierauf unter Einwirkung einer Feder und kuppelt so das kontinuierlich sich drehende Schwungrad mit der Exzenterwelle. Bei der weiteren Drehung des Schwungrades stößt die in das Schwungrad eingelassene

Nocke f gegen den Hebel e und drückt letzteren nach links. Dadurch wird der Federstift d gegen den Anschlagbolzen c, welcher sich jetzt in gleicher Flucht befindet, gedrückt, der Hebel a nach außen geschoben und das Kupplungsteil b wieder frei gegeben. Der Ausrückdaumen D kehrt nun infolge Einwirkung der Feder g in seine Anfangsstellung zurück und löst den Drehkeil K nach vollendeter Umdrehung wieder aus. Um ein erneutes Verkuppeln der Sicherheitsmechanismen zu ermöglichen, muß der Fußtritt losgelassen werden, damit die Zugstange zurückgehen und der Hebel a von der Feder h gegen das Kupplungsteil b geschoben und mit diesem wieder gekuppelt werden kann. Bei Arbeiten, die eine kontinuierliche Bewegung des Stößels erfordern, wie z. B. bei Pressen mit selbsttätigem Materialvorschub, schiebt man den im Hebel a verschiebbar angeordneten Anschlagbolzen c in dem Schlitz nach außen und schraubt ihn dort fest. Der Federbolzen d trifft dann den Bolzen c nicht mehr und es bleibt der Hebel a mit dem Kupplungsteil b verbunden, d. h. die Sicherheitskupplung arbeitet wie eine gewöhnliche Kupplung.

Infolge des Gewichtes des Stößels und der Kurbel der Exzenterwelle, welche beim Arbeiten ein unbeabsichtigtes Voreilen des Stößels veranlassen würde, ist die Abbremsung der gleitenden Teile, also der Exzenterwelle und des Stößels, erforderlich. Zu diesem Zwecke sind Bremsen angebracht, so daß man nicht gezwungen ist, die in Bewegung befindlichen Massen durch Anziehen der Lagerschalen und Leisten abzubremsen, was natürlich einen schnellen Verschleiß zur Folge hat. Abbildung 5 zeigt einen lederbelegten Bremsbügel für kleinere Pressen, Abbildung 6 und 7 eine ebenfalls mit Feder belegte Bandbremse für größere Maschinen. Bei dem Bremsbügel wird die Exzenterwelle dauernd gebremst, was bei den kleinen Pressen auch ohne weiteres zulässig ist; denn die abzubremsenden Gewichte sind nicht groß und ein Heißlaufen ist nicht zu befürchten, weil der Bügel nicht scharf angepreßt zu werden braucht. Die Bandbremsen, für die größeren Pressen bis zu den größten Exemplaren bestimmt, kommen nur bei Stößelniedergang in Wirkung, während beim Stößelhochgang das Bremsband entlastet wird.

Ein praktisches System der Arbeitsverteilung in Maschinenfabriken.

Die rationelle Ausnutzung der Maschinenbauwerkstätten beruht in erster Linie auf der zweckmäßigen Arbeitsverteilung. Hier haben wir die Grundlage, auf der sich die Wirtschaftlichkeit aufbauen muß. Denn nur auf dieser Grundlage ist es möglich, den Betrieb selbst unter ständiger Arbeitsspannung zu halten und die Höchstleistungen aus ihm zu gewinnen. Auf diese Weise haben wir die Möglichkeit, im voraus zu planen und Anordnungen zu treffen, damit die Arbeit in regelmäßigem Fluß und ständig gleichem Umfang reibungslos durch den Betrieb läuft.

Im Grunde genommen, haben wir es hier demzufolge mit einem Vorbereitungswerk zu tun, zu dessen Erledigung zweckmäßig eine besondere Betriebsabteilung geschaffen wird, der die Ausarbeitung und Ueberwachung eines feststehenden Arbeitsplanes für den ganzen Betrieb obliegen wird. Diese Abteilung wird dem Betriebsbureau angegliedert, in der gleichen Weise, wie das Konstruktionsbureau, das technische Bureau, das Arbeitsvorbereitungsbureau und ähnliche organische Glieder eines modernen Betriebes.

Wenngleich es auch auf der Hand liegt, daß ein solches Arbeitsverteilungsbureau, dessen Organisation wir in nachstehendem erörtern werden, vor allen Dingen wertvoll und notwendig für ein solches Unternehmen ist, dessen Betrieb vor allem auf die Herstellung von normalisierten Maschinen, oder von Maschinen, deren Einzelteile weitgehend normalisiert sind, oder wo in Massenfabrikation oder für Lagerverkäufe eingestellt ist, so wird ein aufmerksames Studium der unten folgenden Erörterungen ohne weiteres nachweisen, daß die Grundzüge der zu schildernden Organisation auch für alle anderen Maschinenfabriken von höchster Wichtigkeit sind.

Es geht durch die gesamte Maschinenindustrie ein starker Zug nach Vereinheitlichung der Produktion, und wenn manche Zweige unserer Industrie auch heute noch stark glauben, daß man den Sonderwünschen der Kunden weit entgegenkommen müsse, um genügend Aufträge herein zu bekommen, so sind doch auch diese Maschinenfabriken, um überhaupt wettbewerbsfähig zu bleiben, in immer steigendem Maße genötigt, wenigstens möglichst viele Einzelteile zu normalisieren und für den Einbau in die Fertigprodukte bereit zu halten. Hier also schon wird die spezielle Organisation der Arbeitsvorbereitung und -verteilung, wie wir sie hier im Auge haben, notwendig und zweckmäßig sein.

Besonders bemerken möchte ich hier noch, daß das von mir in diesem Aufsatz geschilderte System mit einigen kleinen Abweichungen längst seine Feuerprobe bestanden hat. So ist es z. B. in den Vereinigten Staaten Nordamerikas bei der Continental Motors Corporation und der Warner Gear Co. seit Jahren eingeführt, und inzwischen haben sich gewisse Mängel des Systems abgeschliffen, so daß man es nach der durch die Eigenart der deutschen Betriebe bedingten Ausgestaltung, wie sie hier erfolgt, ohne weiteres anwenden kann.

Zweck der Abteilung für Arbeitsverteilung.

Die Aufgabe dieser Abteilung besteht darin, einen Arbeitsplan aufzustellen, durch welchen das Hereinbringen, Verteilen und der Umlauf des Materials festgelegt wird. Es sind also Direktiven aufzustellen, die den Arbeitsverlauf im gesamten Produktionsgang so festlegen und beherrschen, daß das Material in den Betrieb gelangt, durch den Betrieb geht und an jede Stelle dann gelangt, wenn es gerade tatsächlich gebraucht wird, und zwar in solchem Ausmaß, daß Verzögerungen und Betriebsstockungen unter allen Umständen vermieden werden. Weiter muß sie dafür sorgen, daß das Material an die Bearbeitungsmaschinen und in die Zusammenbauräume in solcher Ordnung und Folge gelangen, daß man die leistungsfähigsten Fabrikationsmethoden anwenden kann unter genauester Berücksichtigung der Betriebseinrichtung, und was das Material und die Fertigstellungen angeht, auch den Marktschwankungen stets gewachsen bleibt.

Indem also die Abteilung für Arbeitsverteilung in engster Fühlungnahme mit der Vertriebs-, Einkaufs-, Konstruktions- und der Betriebsabteilung bleibt, bestimmt sie den Eingang des Materials und sorgt für dessen richtigen Fluß durch die bestehenden Kanäle, bis es schließlich im kompletten Produkt oder der vollständigen Einheit zur Versendung gelangt.

Damit nun die Abteilung für Arbeitsverteilung ihre Funktion richtig ausüben kann, muß sie die nachstehenden Informationen bezüglich jedes Materials oder Teiles, welches für die Herstellung erforderlich ist, zu allen Zeiten schlagfertig zur Hand haben:

a) die aus fremden Quellen notwendigen Materialien nach ihrer Menge
   für den laufenden Monat oder einer sonstigen angemessenen Periode,
   für die gesamten vorliegenden oder die zu erwartenden Aufträge;
b) die Menge für jedes Material bzw. jeden Teil, der in die Werkstätten oder Montageabteilung geht
   für die laufende Periode,
   für die gesamten vorhandenen oder zu erwartenden Aufträge;
c) die Menge der in den Werkstätten produzierten Fabrikate und die in den Montageabteilungen hergestellten Fertigprodukte
   für die laufende Periode,
   für die gesamten vorliegenden oder zu erwartenden Aufträge.

(Anmerkung: Wo besondere Montageräume vorhanden sind, wird der Aufbau nach Stücklisten geschehen, und die Montagearbeit zerfällt zweckmäßigerweise in Teilzusammenbau und Fertigzusammenbau.)

Um nun die vorhin aufgeführten Informationen zu erlangen, ist es notwendig, daß man weiß:

a) für welchen Zusammenbau oder Teilzusammenbau jeder Teil verwendet wird,
b) die wahrscheinlichen Auslieferungen kompletter Einheiten oder Fertigprodukte,
c) die eingehenden Materialmengen, die an die Werkstätten oder Montageräume ausgegebenen Material- und Teilmengen, und diejenigen Mengen halbfertiger Teile oder Zusetzungen, die in den Werkstätten bereitgestellt bzw. gefertigt werden,
d) Verluste an eingekauften Lagerbeständen und an für die Produktionszwecke selbst fabrizierten.

Der Mechanismus, um diese Informationen prompt und sicher bereit zu stellen, muß so einfach und schnell wirksam wie möglich sein, um mit den besten Methoden etwa auftretende Fehler exakt und sicher eliminieren zu können.

Die Unterlagen der Arbeitsverteilung.

Es wird aus dem Vorstehenden klar, daß die angeführten und erwünschten Informationen mehr das berücksichtigen, was zu irgend einer Zeit noch gebraucht wird, als das, was man an Hand haben mag, also vorhanden ist. Der Grund hierfür ist der, daß die Kenntnis der vorhandenen Bestände von keiner ausschlaggebenden Bedeutung sein wird, ausgenommen, daß es uns eben die Erfordernisse nachweist. Die Grundlagen der Arbeitsverteilung bauen sich daher so auf, daß sie uns jene Erfordernisse und deren genaue relative Bedeutung nachweisen, ohne dazu Bestandnachweisungen notwendig zu machen.

Das mag für jeden unpraktisch erscheinen, der gewohnt ist, zu wissen oder zu wissen wünscht, welche Materialbestände er an Hand und verfügbar hat. Da indeß auch diese Informationen aus dem Unterlagennachweis der Arbeitsverteilung (wie wir es später erklären werden), wenn gewünscht, leicht ersichtlich gemacht werden können, und da die Bedeutung der Kenntnis unserer vorhandenen Bestände in 99 Prozent blos ein Mittel zur Beurteilung zukünftiger Notwendigkeiten ist, so liegt es auf der Hand, daß, wenn diese Erfordernisse direkt ausgewiesen werden können, und zwar in ihrer wahren Beziehung und ihrem praktischen Wert hinsichtlich der Bedürfnisse usw., solch eine Methode viel wirksamer sein muß als eine Kombination von Bestandsnachweisungen und Schätzungen.

Natürlich wird jedes Unternehmen oder jeder Betrieb noch besondere Spezialzwecke mit solchen Nachweisen verbinden, worauf wir aber hier nicht weiter eingehen können, sondern derartige Spezialeigenheiten dem Urteil des Beamten, der an der Spitze des betreffenden Arbeitsverteilungsbureaus steht, überlassen bleiben. Nur ist zu erwähnen, daß das gleiche Grundprinzip, welches für alle Nachweise richtig ist, auch hier zutrifft, und berücksichtigt werden muß, daß nämlich die Nachweise wirklich die Erfordernisse herausstellen und nicht nur eine Uebersicht über vergangene Tatsachen bringen. Der Zweck der Arbeitsverteilung und ihre Organisation ist nicht der Vergangenheit zu registrieren, Geschichte zu schreiben oder Statistiken zu liefern, sondern es soll dem aktuellen Betriebsinteresse dienen und Genüge tun. Der Unterlagennachweis, wie wir ihn hier im Auge haben, beachtet das Material nur so lange, bis es in Form oder als Teil eines Fertigprodukts in das Fertiglager gelangt. Die Arbeitsvorbereitung in der Montage läuft unter der Bezeichnung „Teilzusammenbau" und „Stücklistenverteilung".

Die meisten Betriebsleiter scheinen zu glauben, daß etwas so einfaches wie ein Nachweis überhaupt nur erwähnt zu werden braucht, während doch in der Tat, wenigstens an dieser Stelle, der Nachweis die wesentliche und fundamentale Grundlage des ganzen Systems bildet. Die meisten Mißerfolge bei den Versuchen, verwaltungstechnische Einzelheiten organisatorisch durchzuführen, lassen sich direkt auf die Indifferenz oder Nichtbeachtung technischer Erwägungen bei Ausarbeitung der Aufstellung von Nachweisen, auf die man doch jederzeit zurückgreifen muß, zurückführen.

Die Nachweise für die Unterlagen der Arbeitsverteilung sollen zweckmäßigerweise auf Karten geführt werden. Jedes Material und jeder Teil, welcher Produktionsbedeutung hat, erhält eine separate Karte.

Am Kopf der Karte befindet sich die erforderliche beschreibende Information hinsichtlich Bezeichnung, Maße, Gewichte, wozu zu vermerken ist, wie und wo eingekauft usw.

Ein Teil des Kopfes ist gleichsam Nachweis der verschiedenen Einheiten, Modelle oder Produkte, für welche das gleiche Material oder der gleiche

Teil Verwendung findet. Wenn z. B. für ein Modell A zwei Stück eines besonderen Teiles und für ein Modell B fünf solcher Teile gebraucht werden, so ist es zweckmäßig, daß man diese Information hat, damit man bei Bestellung oder Herstellung Rücksicht auf die gebrauchten Mengen nehmen kann.

Die hierfür erforderlichen Angaben ergeben sich aus den Stücklisten oder Materialzusammenstellungen. Es ist selbstverständlich, daß alle diese Angaben stets a jour gehalten werden müssen und etwa neu hinzukommende Modelle, für welche das gleiche Material oder derselbe Teil gebraucht wird, nachzutragen und solche zu streichen sind, die nicht mehr hergestellt werden, oder wo das Konstruktionsbureau Aenderungen angeordnet hat.

Der Nachweis bzw. die Eintragungen auf den Einzelkarten können an sich zunächst auf der Grundlage eines Debit- oder Kreditschemas geschehen. Wir finden drei deutlich unterschiedene Abteilungen dabei:

a) Erfordernisse (Debita). Die Gesamtheit repräsentiert hier die Menge besonderer Teile, die für vorliegende Aufträge oder zu erwartende benötigt werden.

b) Bestelltes Material. Eingegangenes sowie selbsthergestelltes Material, um die Gesamterfordernisse auszugleichen (Kredita). Es liegt auf der Hand, daß stets genügend Material bestellt, eingegangen, oder im eigenen Betriebe fabriziert wird, um die Anforderungen auf dieses besondere Material zu befriedigen.

c) Uebersichten. Während es klar ist, daß genügend Material hereingebracht werden muß, um die Gesamterfordernisse hierin zu decken, ist es ebenso notwendig, daß nicht mehr davon hereingeholt werden darf, als tatsächlich gerade gebraucht wird, denn die Gesamterfordernisse können ja für Aufträge sein, die eine beträchtliche Spanne zukünftiger Betriebszeit decken. Die Uebersicht über die Erfordernisse muß also auf einer Zeitgrundlage aufgebaut sein und die Erfordernisse (oder Belastungen) bis zu einer bestimmten festgesetzten Zeit nachweisen.

Anforderungen, Nachweise oder Eingänge, Uebersichten usw., werden in Form von zusammengefaßter Gesamtheiten geführt. Verteilungen, Wertbestimmungen und Bestandsnachweisungen werden nicht berücksichtigt. Sobald ein neuer Auftrag eingeht, wird die zusammengefaßte Totalziffer den Anforderungen entsprechend erhöht. Geht das Material ein, so wird das Gesamttotal der Eingänge entsprechend erhöht. Wird ein Material vom Lager an die Werkstatt eingeliefert, vermehrt sich auch hier die zusammengefaßte Totalsumme der Ausgänge. Wird im Einzelbetrieb etwas produziert, so wird ebenfalls die Totalsumme der Produktion entsprechend vergrößert. (Forts. folgt.)

Abdampfverwertung von Dampfhämmern.

Von der auf einer Rostfläche verbrennenden Brennstoffmenge werden in der Regel nur 10 Prozent der theoretisch entwickelten Wärmemenge zur Arbeitsleistung für die Maschine nutzbar gemacht. Der Brennstoffmangel wie überhaupt die Forderung wirtschaftlicher Betriebsführung versuchen andauernd, diese Ausnutzungsziffer zu steigern und den entwickelten Dampf nach der Arbeitsleistung weiter zu verwenden. So wird der Abdampf von Dampfmaschinen seit längerer Zeit zum Heizen, Eindampfen, Vorwärmen von Speisewasser, Bereiten von Warmwasser ausgenutzt. Die Vorteile sind allgemein anerkannt.

Bisher fehlte es noch an durchgreifenden Versuchen zur Verwertung des Abdampfes der Dampfhämmer. Die Ungleichmäßigkeit des Anfallens schreckte ab und ließ ungünstige Rückwirkung des Gegendruckes auf die Schlagkraft der Hämmer fürchten. Aus einem neueren Bericht geht nun hervor, daß sich die genannten Befürchtungen als unzutreffend erwiesen haben.

In der Schmiede 1 der Eisenbahnwerkstätte zu Chemnitz befinden sich sechs Dampfhämmer von 2000, 800, 800, 500, 500 und 500 kg Bärgewicht. Ihr Abdampf wird hinter einem Oelabscheider in einem reichlich bemessenen und gut gegen Abkühlung geschützten Behälter gesammelt. Dieser ist mit einem einstellbaren Grenzventil, das bei 0,2 bis 0,3 Atm. Ueberdruck den überschüssigen Dampf entweichen läßt, und ferner mit einem ebenfalls einstellbaren, selbsttätigen Druckminderer, der bei Stillstand der Hämmer gedrosselten Frischdampf vom Kesselhause in den Dampfspeicher einläßt, ausgerüstet. Die Heizung für die Wagenwerkstatt mit Tischlerei, Sattlerei und Lackiererei, im ganzen für etwa 110 000 cbm Luftraum, ist an den Heizspeicher angeschlossen. Die verfügbaren Abdampfungen genügen, wie die Erfahrung gezeigt hat, zum Heizen dieser Gebäude. Bis der Abdampf nach Beginn der Arbeitszeit verfügbar ist, wird der Frischdampf etwa eine Stunde vor Beginn der Arbeitsaufnahme bis kurze Zeit danach eingelassen.

Der ausschließlich von dem Abdampf der Hämmer stammende Niederschlag wurde gemessen und betrug in acht Stunden rund 145 000 kg, die mit etwa 70 % wieder zur Speisung der Kessel verwendet werden. Zu diesen etwa 1 000 000 WE./Std., aus dem Abdampf zur Heizung nutzbar gemacht, kommen noch 120 000 WE./Std., die durch die Vorerwärmung des Speisewassers gewonnen werden. Insgesamt beträgt die Ersparnis bei 70 % Wirkungsgrad der Kessel rund 1 600 000 WE./Std. in der Kohle, also bei Braunkohle mit 2500 WE./kg. Heizwert rd. 640 kg/Std. oder 5,2 t täglich, also 770 t jährlich bei 150 Heiztagen im Jahre. Diese Ersparnis ermöglicht dem Werke schon jetzt eine Abschreibung der Anlage in zwei Jahren.

Da immer noch bedeutende Mengen von Abdampf zu Zeiten starker Tätigkeit der Hämmer unausgesetzt entweichen, ist beabsichtigt, die Abkocherei, Holztrockenanlage, Badeanstalt und während des Sommers Vorwärmer für Speisewasser an die Anlage anzuschließen, um die Wirtschaftlichkeit noch mehr zu erhöhen. Durch die Anlage ist ein Teil der Heizfläche für andere Zwecke verfügbar gemacht worden. Es dürfte sich eine solche Einrichtung noch vielerorts zur wirtschaftlichen Hebung der industriellen Betriebe schaffen lassen.

Kleine Mitteilungen

Thermoelektrisches Härten von Federstahl und Stahldraht.

Die Umwandlung elektrischer Energie in Wärme nach Joule hat Ingenieur Ettore Ramando in Turin veranlaßt, ein Verfahren zur Benutzung der elektrischen Wärme zum Härten und Anlassen von Federstahl, Stahldraht usw. auszuarbeiten. Dieses Arbeitsverfahren vollzieht sich im wesentlichen unter Verwendung eines Transformators zum Umwandeln hochgespannter Ströme auf solche niedrigerer Spannung, einer Vorrichtung zur Erzeugung der verschiedenen, im sekundären Stromkreis erforderlichen Spannungen und einer Vorrichtung zum Einführen des zu behandelnden Federstahls, Stahldrahtes oder dergleichen in den sekundären Stromkreis.

Aus zahlreichen Versuchen ergibt sich, daß die Eigenschaften, die verschiedenen Stahlarten, die der thermoelektrischen Behandlung unterzogen wurden, keineswegs immer gleichgeartet sind, vielmehr entsprechend der Länge der Behandlungsdauer verschieden ausfallen, was aber auch für die bisherigen Methoden des Härtens und Anlassens zutrifft. Daraus erfolgt aber für die thermoelektrische Behandlung sowohl aus wirtschaftlichen, wie auch aus technischen Gründen zwingend die Notwendigkeit, die Charakteristik des Stromes in Einklang mit den Erfordernissen zu ändern. Stahl besitzt einen sehr hohen spezifischen elektrischen Leitungswiderstand, so daß ein starkes Potentialgefälle zwischen dem gewöhnlichen Stromleiter und dem zu härtenden Stahl eintritt. Praktisch wird aber in den weitaus meisten Fällen der Ohmwiderstand des Federstahls weitaus geringer ausfallen als der Ohmwiderstand, den der ganze elektrische Stromkreis, in den der Federstahl eingeschaltet wird, darstellt. Angenommen, man hat eine Stahlstange von 1 m Länge und 200 mm² Querschnitt zu glühen, so beträgt ihr Widerstand 0,0005 Ohm, während der ganze Stromkreis bei einer normalen Installation einen Widerstand von etwa 0,0045 Ohm, d. h. einen neunmal größeren Widerstand aufweist. Es ist daher nötig, die Stärke des verwendeten Stroms in bestimmten Grenzen zu halten, in dem Beispielsfalle zwischen 6 und 10 Amp. pro mm² Schnittfläche der Stahlstange, so daß die durch den Stahl gegebene Drosselung des Stromkreises das Joulesche Phänomen bestimmt.

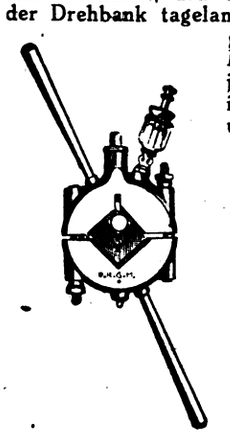
Die im vorhergehenden Beispiel erwähnte Stahlstange besaß einen Querschnitt von 200 mm², aber man kann auch eine Stange von nur 50 mm² Querschnitt und dem gleichen Ohmwiderstand nehmen oder, wie im Falle einer Feder, von 60 mm² Querschnitt und 25 m Länge. Würde man nun durch diese Stahlstücke die gleiche Elektrizitätsmenge, wie bei der Stange von 200 mm² Querschnitt durchleiten, so würde der Stahl nicht nur zum Glühen gebracht werden, was beabsichtigt ist, sondern der Stahl würde unter Bildung von Kurzschluß geschmolzen werden. Nun ist es ja allerdings möglich, in den Stromkreis einen zusätzlichen Widerstand einzuschalten und unter passender Aenderung seines Wertes mit Bezug auf den Widerstand des Stahles die Stromstärke entsprechend den Erfordernissen herabzusetzen, aber ein solcher zusätzlicher Widerstand müßte enorme Maße haben, würde unzweckmäßig sein und lediglich die Aufgabe haben, den Elektrizitätsüberschuß aufzusaugen.

Bei den Ramandoschen Arbeitsverfahren werden nun die Verluste in den verschiedenen Operationen auf die unerläßlichen beschränkt und der Stromverbrauch hält sich proportional den Erfordernissen des einzelnen Falles, so daß eine höchste Ausbeute erhalten wird, wodurch das Arbeitsverfahren praktischen und wirtschaftlichen Wert erhält. Ramando arbeitet mit einem eigenartigen Transformator, der den primären Strom auf eine sehr niedrige Spannung umwandelt und alle erforderlichen Spannungsgrade gibt. So z. B. von Volt zu Volt oder von Halbvolt zu Halbvolt von 1 zu 50 Volt, wie es für die Praxis genügt, oder von 0,5 zu 100 Volt, wenn Versuche erforderlich werden. Dieser Transformator besteht aus einer Gruppe, nämlich einem Autotransformator und einer Reihe von vollkommen gleichen Transformatorelementen, deren Primärstromkreis mit dem Autotransformator in Reihe geschaltet ist und deren sekundärer Stromkreis für jedes Element in Klemmen endet, die mit Hilfe eines besonderen Kommunikators gestatten, die Elemente in Reihe, parallel oder in Vierfachreihen zu schalten. Der Auotransformator und die Primärwicklung der Elemente werden auf der Hauptleitung der Außenlinie in Reihe geschaltet, und zwar um die Zahl der Kombinationen zu vergrößern, derart, daß eine größere Anzahl von Elementen ausgeschaltet werden kann. Die Sekundärwicklung jedes Elements endet in zwei Klemmen, die, jedes Element für sich belassend, es ermöglichen, alle Elemente mit Hilfe von Schaltern gemäß den Erfordernissen des einzelnen Falles parallel, in Reihe oder in Vielfachreihe zu schalten.

Bei Vorhandensein von 16 Elementen kann man bei dieser Arbeitsweise alle gewünschten Spannungen erhalten, zweckmäßig in solcher Anordnung der Elemente, daß von 5 zu 10 Volt eine Aenderung von Halbvolt zu Halbvolt, von 10 zu 20 Volt eine Aenderung von Volt zu Volt, von 20 bis 40 Volt eine Aenderung von 2 zu 2 Volt usw. sich ergibt. Durch Ausschalten eines oder mehrerer Elemente kann man überdies noch zwischenliegende Spannungen erhalten und damit eine große Anzahl von Kombinationen verwirklichen, so daß nicht nur jedem Arbeitserfordernis entsprochen werden kann, sondern auch den Erfordernissen von Versuchen, die bei dieser Art Arbeit unerläßlich sind.

Egalisierapparat „Rekord".

Der abgebildete Apparat dient zum Egalisieren unrund gewordener Kurbelwellen bei Automobilen, Flugzeugen, Motor- und Dampfpflügen, Dreschmaschinen, Kurbelwebstühlen sowie Kreuzköpfen, Vollgattern, Stirnzapfen usw. Es ist jedem Fachmann bekannt, daß die Instandsetzung der Kurbelwellen auf der Drehbank tagelange Arbeit erfordert und nur von einem geübten Dreher ausgeführt werden kann. Mit dem Egalisierapparat „Rekord" ist es jedoch möglich, ohne Drehbank, lediglich im Schraubstock die Welle tadellos rund und zylindrisch zu machen. Der Durchmesser und die Breite der Welle spielen hierbei gar keine Rolle. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, kommen verschiedene auswechselbare Einsatzstücke zur Anwendung, welche jeweils dem Durchmesser der Welle entsprechend eingesetzt werden. Das Einfahren in die Kurbelwellen geschieht dadurch, daß man den Apparat durch Lösung der konischen Muttern auseinandernimmt. Der Apparat muß dann auf beiden Seiten gleichmäßig geschlossen werden, damit das genau ausgebildete Vierkant überall am Zapfen gleichmäßig anliegt. Das Messer darf nur leicht angezogen werden, daß es nur schabende Arbeit verrichtet. Der Apparat wird dann langsam gedreht unter reichlicher Schmierung mit gutem Seifenwasser oder gelöstem Bohröl. Im Bedarfsfalle kann man die Kurbelwelle noch durch besondere Schmirgel- und Polierbacken auf Hochglanz bringen. Hergestellt wird dieser Apparat von der Firma H. Bauer in Augsburg.



Aus Industrie und Handel

Die Ausfuhrabgabe auf der Maschinenbauertagung. In der Mitgliederversammlung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten sprachen Dr.-Ing. v. Klemperer, Berlin, und Generaldirektor Becker, Köln-Kalk, über die Ausfuhrabgabe und andere Ausfuhrfragen. Die Referenten hoben hervor, daß es zwar der unermüdlichen Arbeit des Vereins gelungen ist, bei der am 31. August d. J. erfolgten Erhöhung der Ausfuhrabgabe ein relativ günstiges Ergebnis zu erreichen, daß aber die Frage der Ausfuhrabgabe für den Maschinenbau damit noch nicht erledigt ist, zumal die Abgabe zugunsten der politischen Presse noch hinzutrete. Die Berichterstatter gaben der Hoffnung Ausdruck, daß, nachdem die Arbeitnehmervertreter und die Dezernenten des Reichswirtschaftsministeriums zu der Erkenntnis gekommen sind, daß der Maschinenbau unter den heutigen Verhältnissen die Ausfuhrabgabe nicht tragen könne, nunmehr auch die zuständigen Ausschüsse des Reichswirtschaftsrats in den für Oktober bevorstehenden Verhandlungen zu der gleichen Ueberzeugung kommen werden. Es wurde sodann die folgende Entschließung einstimmig angenommen: „Der Maschinenbau versteht die ohne vorherige Anhörung von Sachverständigen erfolgte Erhöhung der Ausfuhrabgabe um so weniger, als der Zeitpunkt gekommen ist, wo infolge der Entwicklung der Gestehungskosten im Gegenteil die Gewährung jeder nur denkbaren Begünstigung der Ausfuhr in Er-

wägung zu ziehen sein wird, um durch Aufrechterhaltung der Ausfuhr der auch durch das Zurückgehen des Inlandsgeschäftes bevorstehenden Arbeitslosigkeit zu begegnen. Der Maschinenbau erhebt Einspruch gegen die vom Reichswirtschaftsministerium geübte Verschleppung der seit mehr als einem halben Jahr geführten Verhandlungen über den Fortfall der Ausfuhrabgaben für den Maschinenbau. In diesen Verhandlungen ist die Notlage des Maschinenbaues dem Reichswirtschaftsministerium bis in alle Einzelheiten hin offen dargelegt und durch einwandfreie Unterlagen bewiesen worden. Der Maschinenbau erwartet, daß die Verhandlungen nunmehr schleunigst zu Ende geführt werden."

Zollfreie Einfuhr aus Luxemburg. Das Reichsfinanzministerium veröffentlicht jetzt die Kontingentliste für das dritte Kontingentjahr (16. September 1922 bis 15. September 1923). Aus der Liste, die mehr als 50 Artikel aufweist, verdient Erwähnung, daß 844 000 t Erze, 690 000 t Gußeisen und Waren daraus und 540 000 t Stahl, gewalzt, geschmiedet, und Waren daraus zollfrei eingeführt werden dürfen.

Neue Ausfuhrpreise für Spiralbohrer und Präzisionswerkzeuge. Bei der Ausfuhr von Spiralbohrern und Präzisionswerkzeugen tritt mit dem 1. Oktober 1922 hinsichtlich der einzuhaltenden Mindestpreise und Bedingungen für die Ausfuhr nach den in Mark zu beliefernden Ländern eine grundlegende Aenderung ein. Die beteiligte Industrie hat mit Zustimmung des Handels beschlossen, nach den bisher in Papiermark belieferten Ländern zur Fakturierung in Goldmark überzugehen, um einmal den deutschen Exporteuren die Möglichkeit zu bieten, auch nach diesen Ländern zu Festpreisen zu verkaufen und die durch die fortschreitende Inflation beim Verkauf in Papiermark eintretenden unvermeidlichen Verluste zu verhüten. Die bisher in Papiermark belieferten Länder sind in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten Gruppe gehören die südöstlichen Staaten (Deutschösterreich, Ungarn, Tschechien, Balkanstaaten), zur zweiten Gruppe die östlichen Staaten (Danzig, Memel, Polen, Rußland, Randstaaten). Bei der ersten Ländergruppe gilt eine Goldmark gleich einem Schweizer Franken, bei der zweiten Gruppe eine Goldmark gleich einem Schilling. Dem ausländischen Käufer ist die Bezahlung in Papiermark bis zum Fälligkeitstage unter Zugrundelegung der Geldkurse am Zahlungstage gestattet; nach dem Fälligkeitstage muß die Bezahlung jedoch in Schweizer Franken oder Schillingen erfolgen. — Gleichzeitig ist für einzelne Werkzeuge und Länder eine Aenderung der Valutarabattsätze für die hochvalutarischen Staaten eingetreten. Die näheren Bestimmungen sind in einem ausführlichen Merkblatt niedergelegt, das am 1. Oktober 1922 in Kraft tritt und von der Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, Schloßbleiche 4—6, der Außenhandelsstelle für den Maschinenbau, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3, sowie dem Preisprüfer, Syndikus Nordmann, Charlottenburg 9, Tannenbergallee 18—20, bezogen werden kann.

Der Bankkontovermerk auf Briefbogen. Das Oberlandesgericht Frankfurt a. M. hat, wie die „Deutsche Bergwerkszeitung" schreibt, in einem Urteil vom 24. Oktober ein sehr interessantes Urteil über die juristische Bedeutung des Bankkontovermerks auf geschäftlichen und privaten Briefbogen gefällt, das wegen der vielen praktischen Seiten, die darin berührt werden, von erheblichem Allgemeininteresse ist. Nach Auffassung dieses Oberlandesgerichtes gibt eine Firma bzw. Privatperson, indem sie auf dem Briefbogen ein Bankkonto vermerkt hat, damit kund, daß sie die Ueberweisung auf dieses Konto gleich einer Barzahlung als Erfüllung gelten lassen will. Indem daher der Käufer bzw. Schuldner von der ihm zur Benutzung freigestellten Möglichkeit der Banküberweisung Gebrauch gemacht hat, hat er seine Zahlungsverpflichtungen erfüllt. Die Ueberweisung hat in solchen Fällen, sofern sie, wie im vorliegenden Falle unbestritten ist, rechzeitig ankommt, die Wirkung einer Barzahlung (§ 70 BGB.). Einer besonderen Benachrichtigung von der erfolgten Ueberweisung bedarf es nicht, genau so wenig, wie bei Zahlung durch Postanweisung eine derartige Benachrichtigungspflicht besteht. Es ist Sache der Bank, ihren Kunden von dem Eingang der Ueberweisung in Kenntnis zu setzen.

Ausfuhr von Präzisionswerkzeugen. Bei der Ausfuhr von Spiralbohrern und Präzisionswerkzeugen tritt mit dem 1. Okt. 1922 hinsichtlich der einzuhaltenden Mindestpreise und Bedingungen für die Ausfuhr nach den in Mark zu beliefernden Ländern eine grundlegende Aenderung ein. Die beteiligte Industrie hat mit Zustimmung des Handels beschlossen, nach den bisher in Papiermark belieferten Ländern zur Fakturierung in Goldmark überzugehen, um einmal den deutschen Exporteuren die Möglichkeit zu bieten, auch nach diesen Ländern zu Festpreisen zu verkaufen und die durch die fortschreitende Inflation beim Verkauf in Papiermark eintretenden unvermeidlichen Verluste zu verhüten. Die bisher in Papiermark belieferten Länder sind in zwei Gruppen eingeteilt. Zur ersten Gruppe gehören die südöstlichen Staaten (Deutsch-Oesterreich, Ungarn, Tschechien, Balkanstaaten), zur zweiten Gruppe die östlichen Staaten (Danzig, Memel, Polen, Rußland, Randstaaten). Bei der ersten Ländergruppe gilt eine Goldmark gleich einem Schweizer Franken, bei der zweiten Gruppe eine Goldmark gleich einem Schilling. Dem ausländischen Käufer ist die Bezahlung in Papiermark bis zum Fälligkeitstage unter Zugrundelegung der Geldkurse am Zahlungstage gestattet; nach dem Fälligkeitstage muß die Bezahlung jedoch in Schweizer Franken oder Schillingen erfolgen. Gleichzeitig ist für einzelne Werkzeuge und Länder eine Aenderung der Valutarabattsätze für die hochvalutarischen Staaten eingetreten. Die näheren Bestimmungen sind in einem ausführlichen Merkblatt niedergelegt, das am 1. Oktober 1922 in Kraft tritt und von der Außenhandelsstelle für Eisen- und Stahlwaren, Elberfeld, Schloßbleiche 4/6, der Außenhandelsstelle für Maschinenbau, Charlottenburg 2, Hardenbergstraße 3, sowie dem Preisprüfer, Syndikus Nordmann, Charlottenburg 9, Tannenbergallee 18/20, bezogen werden kann.

Firmennachrichten

Artern. Das Eisenwerk Brünner, A.-G. in Artern, hat zum Zwecke der Erweiterung und Spezialisierung seiner Abteilung „Milchzentrifugenbau" das bekannte Spezial-Zentrifugenwerk C. E. List, Naumburg, käuflich erworben.

Dresden. Die Firma Paul Schönert beabsichtigt, für Dresden-N. an der Fritz-Reuter-Straße eine Anlage zur Herstellung von Eisenkonstruktionen, in der je ein Luft-, Preßluft- und Fallhammer zur Aufstellung kommen sollen.

Gelsenkirchen. Maschinenfabrik Westfalia, A.-G. Die Generalversammlung setzte die sofort zahlbare Dividende auf 25 Prozent fest. Es wurde mitgeteilt, daß sich die Umsätze infolge der Geldentwertung von Juli auf August fast verdoppelt hätten. Die Gesellschaft komme mit neuen Maschinen auf den Markt. Die Interessengemeinschaft mit der Flottmann-Gesellschaft habe sich als sehr vorteilhaft erwiesen und werde weiter ausgebaut. Mit Aufträgen sei das Unternehmen auf längere Zeit versehen.

Leipzig. Wotan-Werke, A.-G. In der Aufsichtsratssitzung wurde beschlossen, für das Geschäftsjahr 1921/22 der auf den 25. Oktober einzuberufenden Generalversammlung eine Dividende von 50 Prozent (im Vorjahre 40 Prozent) vorzuschlagen. Ferner soll in Anbetracht der Geldentwertung das Kapital, welches 20 650 000 Mark beträgt, auf 32 Mill. Mark erhöht werden. Die jungen Aktien werden an ein Konsortium unter Führung der Commerz- und Privatbank begeben mit der Verpflichtung, den alten Aktionären ein Bezugsrecht von 2 : 1 zum Kurse von 260 Prozent einzuräumen.

München. Emil Braß, Werkzeugfabrikation, Großhandel, Export, bisher in Schmalkalden (Thür.), verlegte seinen Betrieb nach München, Schluderstraße 2.

Penig. Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. Die Verwaltung beantragt bei einer außerordentlichen Hauptversammlung eine Kapitalerhöhung um 11 Mill. Mark, von denen eine Million Mark Stammaktien und 10 Mill. Mark Vorzugsaktien sein sollen. Die neuen Mittel dienen teilweise zum Erwerb eines anderen Unternehmens.

Zeitz. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau A.-G. Der Fabrikationsgewinn in dem am 30. Juni beendeten Geschäftsjahre belief sich auf 15,76 Mill. Mark (7,72). Er ist somit gegen das Vorjahr verdoppelt und übertrifft das Aktienkapital um 6,4 Mill. Mark. Zinsen erbrachten 1,35 Mill. Mark (0), und aus dem Gewinnvortrage des Vorjahres standen noch 330 712 Mark (333 090 M.) zur Verfügung. Dagegen beanspruchten Handlungsunkosten, Steuern und Tantiemen 10,65 Mill. Mark (4,83), Abschreibungen 372 839 Mark (506 671 M.), so daß einschließlich des Gewinnvortrags ein Reingewinn verbleibt von 6,42 Mill. Mark (2,68), der mithin denjenigen des Vorjahres um mehr als das Doppelte übersteigt. Aus ihm gelangen, wie bereits gemeldet, 35 Prozent Dividende und 25 Prozent Bonus auf 8,4 Mill. Mark Kapital zur Verteilung (im Vorjahr 35 Proz. plus 20 Prozent Bonus auf ein wesentlich geringeres Kapital), 6 Prozent Dividende auf 900 000 Mark (0) Vorzugsaktien, eine Million Mark (500 000) Gratifikationen an Arbeiter und Beamte, während 328 364 Mark auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Die offenen Reserven sind von 1,59 auf 7,43 Mill. Mark angewachsen. Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr können auf Grund des der Gesellschaft zur Verfügung stehenden Arbeitsbestandes zuversichtlich beurteilt werden.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 43 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

27. Oktober 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Härteprüfer nach dem Rückprallverfahren. — Ein praktisches System der Arbeitsverteilung in Maschinenfabriken. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten.

Härteprüfer nach dem Rückprallverfahren.

Diese Vorrichtung dient zur Härteprüfung durch Beobachtung der Sprunghöhe eines kleinen, mit Diamanten versehenen Fallhammers. Sie unterscheidet sich von dem Shoreschen Skleroskop dadurch, daß an Stelle einer Glasröhre eine prismatische, mit einem Glasstreifen abgedeckte Führungsbahn mit Rückwurfvorrichtung für den Hammer vorgesehen ist. Der Fallhammer wird hierbei nur an drei Stellen geführt, die schmalen Berührungslinien werden durch das Vorbeistreifen des Hammers dauernd sauber gehalten. Die freien Ecken des dreieckigen Rohrquerschnittes gestatten ein ungehindertes Vorbeistreichen der vom Fallhammer verdrängten Luft, der Fall erfolgt wesentlich reibungsfreier als bei der geschlossenen Glasröhre. Die Ablesung ist außerordentlich klar, so daß sich die Anwendung einer Lupe erübrigt. Der 2,5 kg schwere, mit einer Diamantspitze versehene Fallhammer wird durch zwei Fanghaken am oberen Ende der Fallröhre festgehalten. Die Haltevorrichtung ist so gebaut, daß der Fallhammer freifallend und stoßfrei losgelassen wird. Die Auslösung wird durch Abwärtsdrücken eines Druckknopfes am oberen Ende des Führungsrohres bewirkt. Durch eine überaus einfache, vollkommen zuverlässig arbeitende Aufwerfvorrichtung wird der Fallhammer wieder nach oben geschleudert und von den Fanghaken gefangen, wenn ein zweiter Druckknopf im Kopf der Führungsröhre abwärts gedrückt wird. Ein Lot an der rechten Seite der Führungsbahn gestattet mit Hilfe zweier Einstellschrauben im Fuß des Apparates ein genau senkrechtes Einstellen der Führung. An der linken Seite der Führungsbahn sitzt eine Stange, die einen Zeiger trägt, der auf die zu erreichende Sprunghöhe eingestellt werden kann. Die Skala entspricht genau der von Shore aufgestellten; die Prüfungsergebnisse sind gleich denen des Shoreschen Skleroskopes.

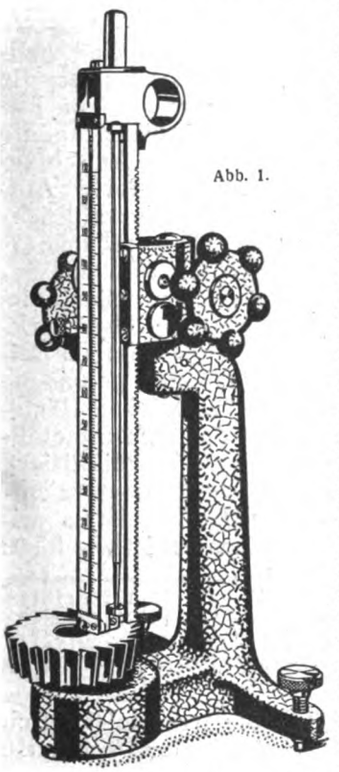


Abb. 1.

Die hintere Seite der Fallröhre ist als Führungsprisma ausgebildet und wird im Kopf eines Ständers geführt. Die Rückseite dieses Führungsprismas ist verzahnt und steht mit einem Zahnradgetriebe im Eingriff, durch welches das Fallrohr mittels eines Handrädchens auf das Prüfstück aufgepreßt werden kann. Das Prüfstück wird auf einen Amboß mit gewölbter Fläche gelegt; seine obere Fläche kann sich dadurch nach der unteren, genau wagerechten Fläche des Fallrohres einstellen. Der Ständer läßt die Prüfung von Teilen bis 140 mm Höhe zu. Zum Prüfen größerer Teile kann die Fallvorrichtung nach Lösen einer Klemmschraube mit Handrad an der rechten Seite des Führungskopfes vom Ständer abgenommen und nur durch den Fingerring am Kopf gehalten, an beliebiger Stelle verwendet werden (Abbildung 2). Es gibt aber auch Teile, die wegen ihrer Form in den Schraubstock oder in eine ähnliche Vorrichtung gespannt werden müssen, wenn man sie prüfen will. Man verwendet dann einen besonderen Gelenkarm, wie in Abbildung 3 gezeigt ist.

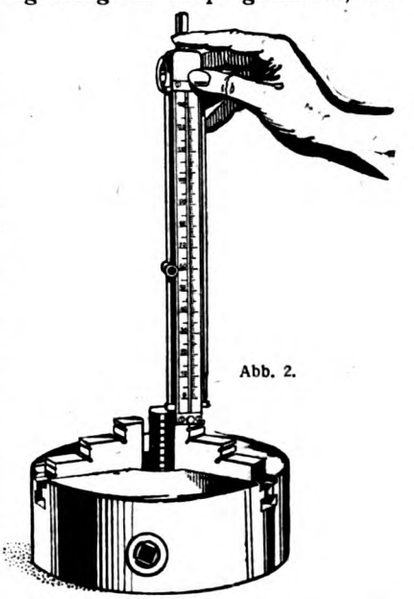


Abb. 2.

Die Sprunghöhe, die der Fallhammer mit seiner Oberkante erreicht, ist für die Ablesung des Härtegrades maßgebend. Da durch den Aufschlag des Fallhammers an der betreffenden Stelle eine Verdichtung des Materials stattfindet, so ist wiederholte Prüfung auf einem Punkt zu vermeiden. Die durch die mehrfachen Stöße fortschreitende Verdichtung des Materials läßt die Sprunghöhen steigen, und die Angaben der Härteprüfung sind dann nicht mehr zuverlässig. Außerdem liegt die Gefahr nahe, daß

der Hammer nicht immer genau die gleiche Stelle trifft. Ist nach mehrfachem Aufschlagen des Hammers durch die Verdichtung des Materials (Abb. 4) die Sprunghöhe gestiegen, so kann durch geringe Veränderung der Lage des Prüfstückes der in Abb. 5 dargestellte Fall eintreten, der eine wesentliche Verminderung der Sprunghöhe zur Folge hat. Nach jedem

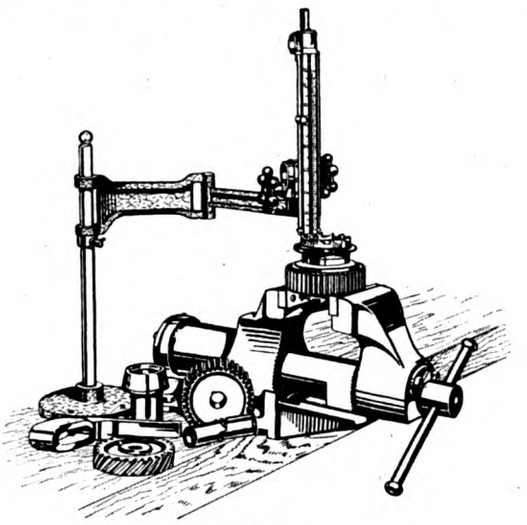


Abb. 3.

Aufschlag verschiebe man das Prüfstück um mindestens 1 mm und prüfe nur an sauberen, ebenen Stellen. Die Prüfung ist an möglichst vielen Stellen vorzunehmen. Zur Auswertung des Ergebnisses empfiehlt es sich, nicht den Mittelwert einer Reihe von Prüfungen, sondern besser die erzielten Grenzwerte zu bestimmen. Dadurch ist gleichzeitig die Gleichförmigkeit der Härte bestimmt, die für die Beurteilung der Materialeigenschaften von großer Bedeutung ist. Die niedrigsten Anzeigen, die fast immer von Oberflächenfehlern oder anderen Zufälligkeiten

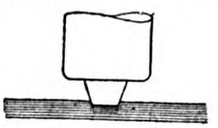


Abb. 4.

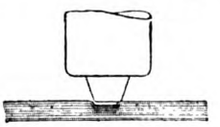


Abb. 5.

herrühren, sollten nicht berücksichtigt werden, da sie zu falschen Messungen Anlaß geben. Einige Uebung läßt fehlerhafte Anzeigen leicht als solche erkennen. Wenn ein Stück große Härteunterschiede an verschiedenen Stellen seiner Oberfläche zeigt, so ermittele man die Härte einzelner Stellen durch mehrere dicht beieinanderliegende Aufschläge. Auf diese Weise lassen sich leicht weiche und harte Stellen in sonst gleichförmigen Stoffen ermitteln. Bei gehärteten Gegenständen wird etwaiger Zunder durch Abreiben mit Schmirgelleinen entfernt, ebenso müssen Guß- und Schmiedestücke reine Flächen haben, die erforderlichenfalls mit Hilfe einer feinen Feile hergestellt werden. Sicheres Festhalten des Stückes und wagerechte Lage der zu prüfenden Fläche sind natürlich unerläßliche Bedingung. Ebenso muß darauf geachtet werden, daß Prüfstücke geringeren Querschnittes nicht hohl liegen. Einwandfreie Prüfung läßt das Aufschlagen des Hammers mit vollem, sattem Tone hörbar werden, während sich Hohlprüfungen durch gedämpften, unreinen, zum Teil hohlklingenden Ton bemerkbar machen. Die Dicke der Prüfstücke soll mindestens 0,25 mm betragen. Bei Blechen geringerer Stärke wird die Anzeige durch die Härte der Unterlage beeinflußt; um zuverlässige Angaben zu erhalten, sind Unterlagen aus dem gleichen Metall anzuwenden, oder zwei oder mehr der zu prüfenden Bleche übereinander zu legen. Sämtliche Prüfungen können mit dem, mit der Diamantspitze versehenen Fallhammer vorgenommen werden.

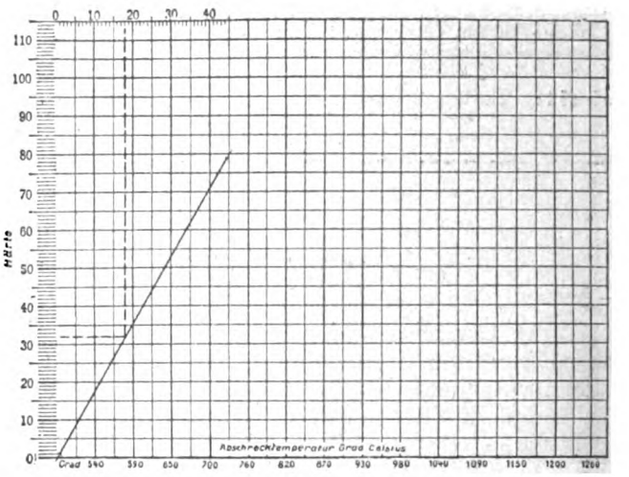


Abb. 6.

Nur die von ihm angegebenen Härtegrade sind maßgebend. Für sehr weiche Metalle sind aber die Sprunghöhen des Diamanthammers zur sicheren Beobachtung etwas zu gering, so daß für diese Metalle ein besonderer Hammer mit vergrößerter Aufschlagfläche verwendet wird. Diese vergrößerte Aufschlagfläche bewirkt einen wesentlich höheren Rückprall, der für die Sprunghöhen des Diamanthammers umzurechnen ist. Zu diesem Zwecke sind auf besonderen Kurventafeln zwei Pfeile eingezeichnet, die, miteinander verbunden, zur Ermittlung der wirklichen Härtezahl dienen. In Abbildung 6 ist als Beispiel die mit dem Weichmetallhammer gefundene Härtezahl 32 eingetragen, die der wirklichen Härtezahl 18 entspricht. Wird die mit dem Weichmetallhammer gefundene Härtezahl mit 0,56 multipliziert, so erhält man ebenfalls die dem Diamanthammer entsprechende wirkliche Härtezahl. Das Verhältnis zwischen Diamant- und Weichmetallhammer ist wie folgt:

Diamanthammer	**Grade**	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18
Weichmetallhammer	„	5	7	9	11	12	14	16	18	19	21	25	28	32
Diamanthammer	„	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	45
Weichmetallhammer	„	36	39	43	46	50	53	57	60	64	67	71	75	80

Das Auswechseln der Fallhämmer erfolgt durch Herausziehen eines Anschlagstiftes in der Deckplatte am unteren Ende der Fallröhre.

Diese Härteprüfer nach dem Rückprallverfahren sind der Firma Schuchardt und Schütte in Berlin patentiert worden. Sie bedeuten einen großen Fortschritt auf dem Gebiete der Härteprüfung und besonders der Werkzeugfabrikation. Es gibt leider immer noch viele Firmen, die ihre hergestellten Werkzeuge, sei es für den eigenen Bedarf, sei es zum Verkauf, überhaupt keiner eingehenden Prüfung auf Härte unterziehen und sich mit einer oberflächlichen Ritz- oder Schabprobe begnügen. Daß hierdurch keinerlei Gewähr vorhanden ist, immer erstklassiges Material zu erhalten, liegt auf der Hand.

Ein praktisches System der Arbeitsverteilung in Maschinenfabriken.

(Fortsetzung.)

Wie schon früher erwähnt, werden Bestände nicht nachgewiesen, und sie sind als Grundlage der Arbeitsverteilung auch überflüssig. Da indeß alle Mengen als zusammengefaßte Totale erscheinen, kann man die Bestände ohne weiteres sofort feststellen, wenn immer es gewünscht wird, und zwar auf folgende einfache Weise:

Gesamterfordernisse — Gesamteingänge = notwendige Beschaffungen;

Gesamteingänge — Gesamtausgänge = Lagerbestände;

Gesamtausgänge — Gesamtproduktion = Materialbestand in den Werkstätten;

Gesamteingang — Gesamtverkauf = Bestand im Betrieb.

Durch ähnliche Formeln kann jede Information hinsichtlich Bewegung der Lagerbestände schnellstens und genauestens nachgewiesen werden. Das Arbeitsverteilungsbureaus ist ja an den Vergleichen von Eingängen, Ausgängen und produzierten Mengen lebhaft interessiert.

Verluste bei der Produktion (veranlaßt durch Materialschäden, schlechte Arbeit, Abfall usw.) werden als zuzügliche Erfordernisse betrachtet, denn gerade eine gleiche Anzahl Stücke, oder eine gleiche Menge Material wird angefordert werden müssen, um jene Verluste zu ersetzen. Der Grund, weshalb Verluste nicht von den Eingängen, Ausgängen oder Fertigwaren abgeschrieben werden (wie es logisch erscheint), liegt darin, daß der entsprechende Zuschlag zu den Erfordernissen und Anforderungen die gleiche Beziehung zwischen der erforderlichen Gesamtmenge und den Gesamteingängen genauer nachweist, als wenn Abstriche gemacht würden. Dabei hat die hier befürwortete Methode noch folgende Vorteile:

Größere Schnelligkeit der Eintragungen;

weniger Schreibfehler (weil nur ein arithmethischer Vorgang, nämlich Addition angewendet wird);

Verluste (in der Gesamtheit und nach Klassifikation können während jeder Periode leicht und sicher aufgefunden werden;

man hat klarere, leichter lesbare Uebersichten.

Von Zeit zu Zeit werden die Verluste aus den Anforderungsspalten entfernt und von den Eingängen usw. abgesetzt. Dies führt den Nachweis auf den Stand zurück, auf den er stehen würde, wenn die Verluste individuell, wie sie eintreten, abgezogen worden wären. Wir sehen also, daß auch hier nur gesamte Totale, wie weiter oben, berücksichtigt werden sollen, um unnötige Schreibarbeit zu vermeiden.

Die einzigen Fälle, wo Subtraktionen gemacht werden, sind jene, wenn Materialien in entgegengesetzter Richtung, als wie der gewöhnliche Gang es vorschreibt, wandern; z. B. wenn Fertigteile in die Werkstatt zurückgehen, so wird die entsprechende Anzahl in der Spalte Produktion von der Totalsumme abgezogen.

Es gibt eine ganze Anzahl Wege, um Fehler bei den Eintragungen in die Nachweiskartei aufzudecken. Wenn ein Konto über das Saldo der Lieferungen geführt wird, so muß die Summe dieses Saldos und das Total der Eingänge stets gleich sein, ausgenommen im Fall neuerer Einkäufe, und zwar, weil die gleiche Summe, die dem Total in der Eingangsspalte zugesetzt ist, notwendigerweise in der Saldospalte abgezogen worden ist.

Ebenso ist es unmöglich, daß mehr Material aus dem Lager herausgeht als hereingekommen war, oder daß mehr produziert wird, als Material ausgegeben worden ist. Wenn man sich dies während der Eintragungen vergegenwärtigt, werden die meisten groben Fehler sofort gefangen.

Die grundlegende Information, die für die Arbeitsverteilung absolut notwendig ist, liegt nun klar auf der Hand. Der Vorteil zusammengefaßter Totale in den Nachweisen im Vergleich zu den mehr elementaren Bestandsnachweisen liegt darin, daß sieben Achtel bis zwei Drittel der Schreibarbeit gespart wird, nur weil man diese kumulative Basis wählt. Dieser Punkt darf nicht außer acht gelassen werden, daß nämlich Fehler sich vermehren in Proportion zur Zahl und Verschiedenheit der zu machenden Eintragungen. Wir haben hier eine höchst einfache klare und übersichtliche Methode, bei der die Arbeit ständig die gleiche ist und Fehler bei den Eintragungen demnach in geringster Zahl auftreten werden, da wir die Fehlerquellen selbst verstopft haben.

Diese Nachweiskarte ist der Grundstein für jede Methode zur logischen und systematischen Produktionsregelung, und man kann daher niemals zu große Wichtigkeit auf die benötigte Ausarbeitung solcher Nachweise legen. Ebenso wird niemand die Notwendigkeit absoluter Gleichförmigkeit der Nachweise und Arbeitsmethoden an ihnen erkennen können. Natürlich wird man Anlehnungen und Anpassungen dabei berücksichtigen müssen, um die Wünsche und Notwendigkeiten bestimmter Unternehmungen oder Konzerne zu berücksichtigen. Das Hauptsächlichste solcher Einzelheiten und ihre Auswertung in der Ausgestaltung derartiger Nachweise muß der Einsicht, Ueberlegung und dem Erfindungsgeschick derjenigen Person überlassen bleiben, die mit den besonderen individuellen Bedürfnissen des jeweiligen Betriebes vertraut ist, und sie wird zweifellos imstande sein, die richtige Ausgestaltung zu finden, wenn sie die fundamentalen Prinzipien, die die Grundlage aller solcher Nachteile bildet, richtig versteht und in Rechnung stellen kann.

Die Führung der Kartei.

Es ist selbstverständlich, daß keine Nachweiskartei sich selber führen kann. Alle Nachweisungen und Eintragungen, die korrekt sein sollen, müssen überprüft werden. Außerdem müssen natürlich alle Eintragungen in bestimmten Zeitabschnitten geschehen und vollendet sein. Die Art und Weise, in der dies zu geschehen hat, ist einfach und für jeden vertraut, der je eine Lagerkartei führte. Doch wo die Nachweise auf der kumulativen Basis geführt werden, mag die Ausführung der Eintragungen etwas schwierig erscheinen, wenn der Nachweis nicht

augenfällig wirkt, d. h., er muß wie ein Abbild der Lagerverhältnisse aufgefaßt werden.

Ist z. B. ein Auftrag vollständig ausgeführt, so wird er vom Nachweis gestrichen, indem man die Bemerkung im Kopf streicht und die Menge des Auftrages von den Anforderungen, Eingängen, Ausgängen sowie in Produktion und Uebersichten abzieht. Das bedeutet, daß die Menge, die in irgend einer von den genannten Totalen aufgespeichert worden ist, à conto jenes Auftrages jetzt wieder herausgenommen wird.

Es hat sich in der Erfahrung herausgestellt, daß der einzige erfolgreiche Weg, um Produktionsnachweise akkurat zu halten und sie kontrollfähig zu machen, darin besteht, daß man physische Inventuraufnahmen zur Hilfe heranzieht. Man muß hierbei jeden Teil bzw. jedes Material, für welche eine Karte besteht, so oft wie es die Lage erfordert, mit den tatsächlichen Beständen des Lagers vergleichen. Man kommt hierbei auf die bekannte Methode der Trennung von Ist- und Sollkontrolle, und geht dabei in folgender Weise vor, wenn man physische Kontrolle ausüben will:

Der Beamte der Lagerkontrolle nimmt eine Anzahl Karten, geht damit ins Lager, vergleicht zunächst die Ziffern seiner Sollkarte mit der Istkarte im Lager und nimmt dann die tatsächlichen Bestände inventurgemäß auf. Stimmt hierbei alles überein, so ist Prüfung und Kontrolle positiv ausgefallen.

Ein solches Verfahren ist gewissermaßen umständlich, aber es braucht sich ja auch nicht ständig über sämtliche Lagerbestände zu erstrecken. Es wird immer eine ganze Reihe von Materialien geben, deren Verbrauch so geringfügig ist, daß eine Prüfung alle sechs Monate genügt; andere Materialien oder Teile sind so leicht zu zählen und zu überschauen, daß die Prüfung kaum einen ins Gewicht fallenden Arbeitsaufwand erfordert. Andere Materialien schließlich wird es auch noch geben, die kostbar sind, viel gebraucht werden und daher zweckmäßigerweise in kurzen Intervallen kontrolliert und nachgeprüft werden sollten.

Wie schon weiter oben gesagt, wird die Uebersicht auf einer Zeitbasis geführt, und soll die Anforderungen bis zu einer bestimmten Zeit nachweisen. Sie bezieht sich weiterhin auf voraussichtliche oder wahrscheinliche Auslieferungen und hat den Zweck, die Bewegung im Lager zu regeln; so, daß Material hereingebracht wird und weiter in den Produktionsprozeß gelangt nur in der Zeit und dem Maße, wie es tatsächlich notwendig ist, doch andererseits in solchem Verhältnis, um alle Bedürfnisse zu befriedigen und Knappheiten zu verhindern.

Diese Uebersicht wird jeden Monat aufgestellt, und zwar auf Grundlage der Nachweise, die wir weiter oben besprochen haben, und die ihrerseits auf kumulativer Basis sich gründen, so daß also zu jeder Zeit durch Absetzung der gesamten Eingänge in der Uebersicht die erforderliche Menge für den laufenden Monat oder eine andere angenommene Periode bestimmt werden können.

Die Uebersicht und Methode zur Bestimmung unmittelbarer Erfordernisse im Einklang mit der Uebersicht kann man graphisch auf folgende Weise darstellen:

A 700 V 750

E 720

Hier bezeichnet A das Total der Ausgänge, V das Total der voraussichtlichen Ausgänge für, sagen wir 30 Tage, E das Total der Eingänge. Wenn nun A = 700 und V = 50 ist, so ist das Total der Ausgänge am Ende der 30 Tage A + V = 750. Da nun im Lager nur 750 Stück eingegangen sind, so sind A + V — E = 750 = 30 Stück zum Ausgleich notwendig, müssen also noch aus dem Betrieb hereingebracht, bzw. muß für ihre Fertigstellung Sorge getragen werden, um die Anforderungen an Ausgangslieferungen für 30 Tage zu decken. Andere Uebersichten werden für jeden individuellen Teil geführt und zeigen, wann zur Fertigstellung der Gesamtfabrikate für jeden Zusammenbau jede Einheit oder jedes Produkt es notwendig sein wird, daß Material oder Teile an die richtige Stelle im Produktionsbetrieb gelangen.

Nachdem die totalen Summen der Uebersichten fixiert sind, werden sie auf die entsprechenden Nachweiskarten notiert. Jetzt ist es nur noch notwendig, die totalen Eingänge von den Totalziffern der Uebersichten für jedes Einzelteil abzuziehen, um das Fehlende oder die notwendige Menge zu bestimmen, die herangeschafft werden muß, um die Anforderungen zu decken, die durch die Uebersichten nachgewiesen sind. Auch dies läßt sich graphisch darstellen, und wenn wir uns da an das obige Beispiel halten, kommen wir zu folgendem Diagramm:

Zusammenstellung	750
Eingänge	720

Das heißt, Zusammenstellung und Eingänge sind gleich dem Fehlenden.

Jeder nachfolgende Monat erhöht die Gesamtsumme in der Uebersicht, und wenn wir bei dem Schaubild bleiben, so würde die Marke, bis zu welcher die Linie der Eingänge oder der Totalzusammenstellung reicht, erweitern.

Nachweise über alles, was fehlt und bis zu einer gewissen Zeit hereingebracht oder produziert werden muß, werden in der gezeigten Weise aus den Nachweiskarten herausgezogen und sind an sich nichts anderes als kondensierte und regelmäßige Auszüge aus diesen Informationen. Es werden auch Uebersichten hergestellt zur Regelung der Ausgänge und Herstellung von Material oder Teilen, und gerade durch diese Uebersicht wird der geregelte Produktionsgang durch die Funktionen des Arbeitsverteilungsbureaus aufrechterhalten und das Entstehen tatsächlicher Knappheiten oder Fehlbeträge verhindert. Gleicherweise verhindert diese Ueberwachung und Regelung durch das genannte Bureau auch wirksam alle Betriebsstockungen, Verzögerungen überflüssige Ansammlungen von Materialien wie Teilen, und befähigt dadurch zur koordinierten Anwendung aller produktiven Energien.

Die Uebersicht der Einkäufe, durch welche der Materialgang geregelt wird, wird gewöhnlich auf eine Zeitspanne von 45 Tagen aufgebaut, d. h., sie gibt eine Zusammenstellung dessen, was eingehen muß, um den Betrieb auf 45 Tage mit dem in Frage stehenden Material ausreichend zu versorgen. Der Nachweis von den fehlenden Mengen bildet die Grundlage für den Einkauf, damit alles das Material zur rechten Zeit beschafft wird, um die Produkion aufrecht erhalten zu können. Die fehlenden Mengen werden in der Weise nachgewiesen, daß dadurch

mehr voraussichtliche Mengen zu ersehen sind, als tatsächlich fehlende Mengen, so daß also aktuelle Knappheiten wirksam vermieden werden können.

Auch hierfür wollen wir eine graphische Darstellung geben und kommen dann zu folgendem Bild:

Zusammenstellung	700	750	1)
Eingänge		720	

Dies zeigt uns, daß noch 30 Stücke bis Ende der 45 tägigen Periode gebraucht werden.

Nun kann da noch ein anderer Posten sein, wo wir ebenfalls 30 Stück benötigen, und die Darstellung wird hier etwa folgendes graphisches Bild zeigen:

7800	8100	2)
8070		

Doch während in (1) die Gesamtausgänge 700 betragen, haben wir von den fünfzig noch erforderlichen Stücken bis zum Ende der Periode jetzt schon im voraus 20 Stück fertig. Daraus ergibt sich, daß wir noch 30 Stück hereinzubringen brauchen, trotzdem wir tatsächlich 50 Stück brauchen, von denen aber zwanzig an Hand gegeben sind.

In (2) sehen wir ein anderes Bild, denn die Gesamtausgänge betragen 7800, und für die noch zu deckende Zeit der Uebersicht fehlen uns 300 Stück. Da wir nun von diesen 300, wie die zweite Linie zeigt, bereits 720 Stück an Hand haben, brauchen wir von den insgesamt 300 erforderlichen Stücken bis zum Schlußtermin nur noch 30 Stück herzustellen.

Daraus ergibt sich, daß wir gemäß $^{30}/_{50}$ oder 60 Prozent des Gesamtbedarfs für die 30 tägige Periode zu decken haben, während wir gemäß (2) nur $^{30}/_{300}$ oder 10 Prozent zu decken haben.

Die Menge oder den Prozentsatz an Stücken eines gegebenen Teils, die während einer gegebenen Periode gebraucht werden, zeigt uns einfach die Grundlage für die Bestimmung der relativen Bedeutsamkeit oder des Ernstes der zu bewältigenden Produktion. Wir gewinnen dadurch einen Faktor zur inneren Bewertung der fehlenden bzw. zu produzierenden Mengen.

Die graphische Darstellung aller dieser Fehlmengen, auf die sich letzten Endes das hier erörterte System aufbaut, ist ein anschauliches Hilfsmittel für jeden Betrieb und jeden Betriebsleiter; aber auch für den Einkäufer, den Lagerverwalter, den Arbeitsverteiler, und vor allem den Leiter der Arbeitsüberwachung, wodurch sie täglich und stündlich angespornt werden, zurückbleibende Produktion kräftiger anzutreiben und alles zu tun, damit der Betrieb glatt läuft und das Höchstmaß der Leistungsfähigkeit erreicht.

Um nun diese Nachweise praktisch überall auswerten zu können, wird jede graphische Linie wöchentlich ausgezogen bis zu der Erweiterung, die den Fortgang der Produktion bzw. den Eingang bestellter Waren und Materialien im Betriebe entspricht. Im Betrieb selbst sollte man die graphischen Linien in noch kürzeren Zeiträumen aktuell behandeln, da ja hier viel wichtigere und dringendere Aufgaben gegeben sind, denn die Produktion hängt ja durchaus von der Materiallieferung ab und ebenso ist ja auch die Fertigung wegen Innehaltung von Lieferterminen höchst bedeutsam und wichtig.

Man kann sich sehr gut denken, daß das hier entwickelte System für Einzelheiten im Betrieb noch besonders ausgebaut wird, so daß z. B. überall graphische Darstellungen angebracht und regelmäßig verfolgt werden, die dem Betriebsbeamten sofort zeigen, wo er eingreifen muß, damit in seiner Abteilung und für seine Produktionsleistung keine Stockung wegen mangelnder Materialien eintreten kann, und damit auch er seinerseits darauf hingewiesen wird, welche Lieferungen er für den Zusammenbau bzw. die Montage oder eine andere Abteilung bis zu einem gegebenen Zeitpunkt auszuführen hat, damit auch dort die Arbeit nicht zum Stillstand kommen kann.

Ganz so kritisch ist bei unserem System die Sachlage nicht. Denn, wie gesagt, die Nachweisung von Fehlmengen bezieht sich ja nicht auf den gegenwärtigen Moment, sondern deutet immer auf die Zukunft, d. h. die folgende Arbeitsperiode. Es ist also immer hinreichend Zeit gegeben, um Vorsorge zu treffen; und das ist es ja auch, was diesem System seine Bedeutung verleiht und weshalb wir es nicht einfach als ein System der Lagerkontrolle kennzeichnen, sondern in ihm die Basis für Arbeitsverteilung sehen.

Materialausgabe und -verteilung.

Die Materialausgabe an die Werkstätten und die Weitergabe von Maschine zu Maschine durch den Arbeitsbetrieb ist ist wohl eine der interessantesten Aufgaben. welche das Verteilungsbureau zu lösen hat. Natürlicherweise muß diese Betätigung gemäß den individuellen Eigenschaften des jeweiligen Betriebes ausgestaltet werden und die Leistungsfähigkeit, die Produktionstype usw. des Betriebes muß berücksichtigt werden, damit der ganze Plan diesen Bedingungen angepaßt ist. Dabei ist die Qualität der Meister und Arbeiter in einer Werkstätte und die Art ihrer Ausbildung und Schulung hier zumeist der leitende Faktor.

Es würde sich an dieser Stelle kaum lohnen, die Verteilung selbst oder besondere Verteilungsmethoden zu beschreiben, oder eine besondere Methode als überlegen herauszuheben.

In solchen Betrieben z. B. die mehr oder weniger fest umschriebene Typen von Teilen herstellen und wo diese Herstellung in stufenweiser Produktion geschieht, ist es sehr oft schon völlig genügend, wenn man Lagermaterialien nur an die Anfangsstufen heranbringt und dann durch einfache graphische Nachweise für Meister und Aufsichtsbeamte dafür sorgt, daß das Material zu richtiger Zeit und in richtiger Folge durch den Fabrikationsprozeß weiter geht. Diese Methode wird häufig derjenigen vorgezogen, bei welcher eine tatsächliche Verteilung und direkte kontrollierte Weitergabe von Maschine zu Maschine stattfindet, besonders dann, wenn die Meister befähigt sind und dazu angehalten werden. die Genauigkeit der Materialbewegungen innerhalb ihrer Abteilungen zuverlässig zu handhaben. In diesem Fall untersteht der Betriebsschreiber einer Abteilung direkt dem Meister und muß mit ihm gemeinsam die Arbeitsverteilung und damit die Materialverteilung für die einzelnen Arbeitsmaschinen bzw. Arbeitsplätze besprechen und arrangieren.

In jedem Fall sind aber genaue Zeitstudien die notwendige Voraussetzung für die Bestimmung der geringsten Leistung (sowie hinsichtlich Menge wie Verschiedenheit) und der geringsten Anpassungsfähig-

keit (oder Schwierigkeit der Maschineneinrichtung). Abänderung oder Wechsel in den Arbeitsaufträgen, die in den Betrieb kommen, oder Aenderung in der Durchführung anderer Arbeitsgänge, muß durch diese Grenznachweise bestimmt werden. Allergenaueste Zeitstudien sind natürlich wesentlich für die natürlichen Voraussetzungen der Bestimmung der Leistungsfähigkeit einer Werkstätte; denn ohne sie kann man eine definitive Uebersicht der Einheiten oder Teile, die in einem bestimmten Zeitabschnitt hergestellt werden können, nicht erhalten.

Ist diese Grundlage vorhanden, und ebenso auch die erforderlichen Daten, so gibt es nichts besonders kompliziertes bei der Verteilung der Materialien nach Operationen. Notwendig ist nur ein einfacher Fortgangsnachweis und die graphische Darstellung des Fortgangs (benutzt, um Verzögerungen im vorgeschriebenen Arbeitslauf zu „sehen") wird leicht zu machen sein bei Benutzung von Normalzeitabschnitten oder ähnlichen Schemas, die auf Grund normalisierter Zeitangaben für die verschiedenen Teile ausgearbeitet werden.

Ferner ist dann zu erwägen, daß (ausgenommen, wo die Erzeugnisse normalisiert sind und wo die Gesamtmenge einer Arbeit nicht mehr als ein Los beträgt) die Verteilung und der Transport der Einzelteile stets mit Rücksicht auf praktische Wirtschaftlichkeit in der Herstellung zu erfolgen hat und nicht etwa in der gleichen Ordnung und den gleichen Mengen, als man mit dem Zusammenbau fertiger Erzeugnisse rechnet. Das trifft wahrscheinlich für die Mehrzahl aller Stücke zu. Ihre Fabrikation sollte daher mehr für das Lager erfolgen, als direkt für spezielle Fertigbauten oder Montagen.

Das Lossystem, welches in Verbindung mit der Verteilung und Ueberwachung der Materialien angewendet wird, ist hinreichend bekannt, um eingehende Erklärung notwendig zu machen. Es handelt sich ja hierbei durchweg nur um die Feststellung der Identität jeder Materialmengen während ihres Ganges durch den Arbeitsbetrieb. Das Material wird hier in bestimmte Mengen genommen, so wie es zweckmäßig für Ausnutzung der Maschinen und sonstiger Einrichtungen geeignet ist und diesen Mengen werden bestimmte Auftrags- oder Kommissionsnummern (Lagerauftragskommission) gegeben, um sie zu kennzeichnen und ihre Identität festzuhalten.

Diese Methode ist die zumeist angewandte, um die Arbeitsstücke oder Materialien während der Bearbeitung zu kontrollieren, und man verhindert dadurch Ueberbezahlung der Arbeiter, kann Abfall mehrfaches Arbeiten u. dgl. auf die verantwortliche Stelle zurückführen und ist auch in der Lage, irgendwelches Material, das terminmmäßig nicht weiterläuft, zu verfolgen und nachzuweisen, an welcher Stelle es sitzengeblieben ist. Wo immer es möglich, sollte man mit dem Arbeitsmaterial eine Laufkarte oder einen Laufzettel durch den Betrieb wandern lassen, der den genauen Arbeitsgang vorschreibt. Jeder Arbeiter, der eine Arbeit mit solcher Karte bekommt, stellt alle ihm zukommenden Karten in einen Behälter neben seinem Arbeitstisch, und diejenige Karte, deren Arbeitsmaterial augenblicklich sich in Bearbeitung bei ihm befindet, in eine kleine Tasche. die vor dem genannten Behälter angebracht ist. Auf diese Weise kann der Betriebsbeamte jederzeit, ohne fragen zu müssen, feststellen und sehen, was jeder einzelne Mann unter Arbeit hat, oder was an einer bestimmten Maschine oder Werkzeugbank gerade momentan bearbeitet wird. Schließlich gibt die Methode des Lossystems auch noch die leichte Möglichkeit, die Belastung für jedes Los festzustellen, wenn man, was zweckmäßig ist, die einzelnen Arbeitsgänge und deren Zeit auf der Rückseite der Laufkarte durch den Werkstattschreiber notieren läßt.

Teilzusammenbau und Stücklistenverteilung.

Um den schließlichen Zusammenbau oder die Gesamtmontage eines Fertigproduktes zu erleichtern, werden Gruppen von zusammengehörigen kleinen Teilen im voraus zusammengebaut. Diejenigen Teile, welche zu solchen Teilzusammenbau benötigt, werden auf einer Stückliste für diesen Zweck notiert und gehen an die Abteilung für Teilzusammenbau, und zwar ehe solche Teilkonstruktionen tatsächlich gebraucht werden. Wie man sieht, wird also auch hier auf Lagervorrat gearbeitet, und die Menge, die hiervon im voraus hergestellt wird, muß im Einklang mit der Uebersicht der wahrscheinlich in einem bestimmten Zeitraum benötigten Teilkonstruktionen stehen. Ein Nachweis zur Regelung dieser Arbeiten wird in derselben Weise ausgestaltet und geführt wie der oben beschriebene regelrechte Verteilungsnachweis.

In solchen Fällen, wo zusammengebaute Teilkonstruktionen ihrerseits noch weiterverarbeitet werden, oder wo man besondere Werkstättenzusammenstellungen vornimmt, um Teile, die bearbeitet werden müssen, in der Maschinenwerkstatt praktischer herstellen zu können, müssen entsprechende Mengen vorhanden sein. Die benötigten Mengen an Materialien und Teilen sind ja auf der Stückliste notiert. Man kann sie als Hilfsmaterialien ansprechen und sie werden zur gleichen Zeit an die Arbeitsabteilung gegeben, wohin das Hauptstück, welches für den Teilzusammenbau in Frage kommt, vom Rohmateriallager gelangte. Hierfür ist kein besonderer Nachweis notwendig; denn die Rohmaterialbewegung und der Materialausgabennachweis sind für den Lagerverwalter hinreichende Instruktion, um alles Material auszugeben, welches auf der Stückliste verzeichnet ist.

Die Teile, die bei der schließlichen Montage gebraucht werden, teilt man in Konstruktionen oder Gruppen gemäß der Folge, wie sie bei der sukzessiven Gesamtmontage Verwendung finden. Diese Konstruktionen sind ebenfalls auf der Stückliste notiert und bei ihnen ist jeweils genau angegeben, welche Materialen und Teile notwendig für jede Gruppe irgendeiner dieser zu montierenden Teile gehört. Die Stücklisten deuten auch genau die Montageabteilung, die Betriebsabteilung oder Montagevorrichtung an, zu welcher jedes einzelne auf der Liste verzeichnete Stück von dem Fertigwarenlager zu liefern ist.

Diese Lagerteile werden an die Montageabteilung frühzeitig genug geliefert, um dort hinreichend Vorrat und Arbeit zu schaffen, ohne doch den verfügbaren Raum zu beengen. Ueberwacht wird diese Arbeit durch ein Verfahren, welches auf Vergleich der Lagerausgänge mit der tatsächlichen Produktion beruht und durch einen einfachen Nachweis geführt wird. Es mag scheinen, als wenn dieser Teil der Arbeitsorganisation separate Nachweise und Stücklisten für alle Teile, die in sämtlichen Einheiten oder Teilbauten eines bestimmten Modells verwendet werden, und darüber hinaus separate Nachweise und

Stücklisten für Teile, die nur in gewissen Typen eines bestimmten Modells verwendet werden, und schließlich auch noch solche für besondere Teile und Materialien, die auf einem Kundenauftrag mit besonderen Anforderungen beruhen, erforderte. Hiermit wollen wir uns an dieser Stelle nicht beschäftigen; denn letzten Endes ist es doch immer nur eine intelligente Anwendung der hier erörterten Grundlinien, welche die Richtung für die praktische Handhabung bietet. Je nachdem sie Anforderungen an das System stellt, muß die Organisation entsprechend Vorsorge treffen. Auf einige kleine Abweichungen kommt es hier nicht an, wenn nur das wesentliche Hauptprinzip festgehalten wird.

Das Verteilungsbureau in der Betriebsorganisation.

Die Stellung des Verteilungsbureaus in der Fabrikorganisation hängt von dem System der Betriebsleitung ab, welches in der Fabrik besteht. Klar ist, daß das Verteilungsbureau eine fest umschriebene Funktion ausübt und doch ist es wieder eng verknüpft mit der Verkaufsabteilung, der Betriebsabteilung, der Einkaufsabteilung und der Abteilung für Arbeitsüberwachung. Daher wird ein solches Bureau die größte Möglichkeit haben, wirksame Dienste zu leisten, wenn die Organisation des Unternehmens selbst sich an den funktionalen Typus anlehnt. Das Verteilungsbureau erfüllt seine Aufgaben mehr durch Ueberredung und Ueberzeugung, die sich auf Verständnis und Wissen gründen, als durch Vorschriften, die durch Autorität und Machtfülle gestärkt sind.

Im ganzen genommen, haben wir es hier mit einer vorzüglichen, wirksamen und leistungsfähigen Organisation zu tun, die dem Betrieb wertvolle, praktische und wirtschaftlich einträgliche Leistungen einbringt. Darum sollte jeder Betriebsfachmann sich eingehend mit der hier geschilderten Organisation der Arbeitsverteilung vertraut machen. Denn wo immer sich eine Möglichkeit zur Einführung bietet, wird man bald große praktische Vorteile und Erleichterungen spüren.

Kleine Mitteilungen

Neue Wege zur Erzielung größerer Wirtschaftlichkeit bei Gleitlagern.

Unsere wirtschaftlichen Verhältnisse haben sich derart verschoben, daß Deutschlands künftige Konkurrenzfähigkeit nur durch Anspannung der äußersten Betriebsökonomie erreicht wird. Die kostspielige Beschaffung von Material sowohl wie die Höhe der Arbeitslöhne bedingen, Ersparnisse zu erzielen, wo solche nur irgend möglich sind.

Die Erkenntnis dieser Notwendigkeit hat die deutsche Industrie dazu gezwungen, sich mit einer sehr wichtigen Frage, der Instandhaltung und Schmierung der Lager, eingehender als bisher zu befassen. Dem Betriebsingenieur ist bekannt, daß besonders mit den Achslagern der Lokomotiven und Wagen sowohl der Staatsbahn als auch der Straßen-, Privat- und Kleinbahnen von jeher schlechte Erfahrungen gemacht werden.

Die Achslagerschalen sind im allgemeinen in geschlossenen Gehäusen untergebracht, die dazu dienen, die Lagerstellen gegen Verunreinigung, Staub, Wasser u. dgl. zu schützen. Diese Gehäuse nehmen das zur Schmierung der Lager erforderliche Schmiermaterial und die zu seiner Uebertragung an die Lagerstellen erforderlichen Vorrichtungen in sich auf.

Die übliche Abdichtung des in die Achsbuchsen hineinragenden Achsschenkels war bisher sehr unvollkommen und ist noch recht verbesserungsfähig. Es wurden für diese Abdichtung alle möglichen Bauarten verwendet. Die Abdichtungen bestehen noch heute aus Holzscheiben mit Filzeinlagen oder aus Leder mit besetzten Filzscheiben mit und ohne federnde Anpressung an die Achse.

Auch die Uebertragung des Schmiermaterials an die Lagerstellen, die teilweise aus Schmierkissen, Schmierpolstern mit Saugfäden und neuerdings aus mechanischer Uebertragung des Oeles (Ringschmierung) bestehen, bedarf noch weitgehender Verbesserung. Die Nachteile, die diesen Uebertragungsmitteln, besonders den Schmierkissen und Schmierpolstern, anhaften, dürften längst bekannt sein. Die beobachteten Erscheinungen sind Hart- und Glattwerden der Schmierpolster sowie Ausschmelzen der Lagerschalen infolge von Trocken- oder Heißlaufen.

Ueber die Beschaffenheit der Lagermetalle und ihrer Legierungen kann man wohl heute sagen, daß auf diesem Gebiete erhebliche Fortschritte gemacht worden sind. Es ist der Technik gelungen, das Zinn im Zinn-Antimon-Weißmetall zunächst in geringen, dann aber in größeren Mengen durch Blei zu ersetzen. Durch verfeinerte Hilfsmittel der modernen Metallkunde und durch eingehendes vergleichendes Studium zahlreicher metallographischer Systeme, die einen tiefen Einblick in das Wesen der Lagermetalle gaben, war es möglich, geeignete Stoffe zu finden, die dem Zinn hinsichtlich seiner reibungsverringernden Wirkung als gleichwertig anzusprechen sind.

Der Legierungsbestandteil, der dem Blei auch ohne jeglichen Zinnzusatz die Eigenschaften, wie sie die Mechanik des Gleitvorganges erfordert, verleiht, ist das Barium. Lagermetall mit diesem Legierungszusatz ist unter der Bezeichnung „Lurgi-Lagermetall" bekannt, das sich in der Praxis gut bewährt hat. Es dürfte daher von Interesse sein, daß die Reichsbahn das Lurgi-Lagermetall demzufolge jetzt in größerem Maßstabe verwendet. Von den Straßenbahnen hat die Berliner Straßenbahn mit diesem Metall eingehende Versuche gemacht und es für die Achsschenkellager der Trieb- und Anhängewagen eingeführt. L.

Aus Industrie und Handel

Der luxemburgische Zoll auf deutsche Maschinen und Ersatzteile. Seit dem 1. Mai d. J. findet nach einer Mitteilung der luxemburgischen Regierung das durch den Beschluß der belgischen Regierung vom 3. November 1921 für gewisse Waren deutschen Ursprungs oder deutscher Herkunft eingeführte besondere Zollregime in Luxemburg Anwendung. Die in diesem Beschluß unter Ziffer 33 aufgeführten Maschinen unterliegen demnach, insofern sie deutschen Ursprungs oder deutscher Herkunft sind, neben dem spezifischen, d. h. einfachen Zoll noch einem Wertzoll bzw. einem erhöhten Wertzoll. Im Hinblick auf die jetzt bestehende besondere Lage, in der sich Luxemburg, insbesondere die luxemburgische Landwirtschaft, hinsichtlich des Bezuges von Maschinen und deren Ersatzteilen befindet, ist die luxemburgsche Regierung bereits vor längerer Zeit mit der belgischen Regierung in Unterhandlung getreten, um eine möglichst weitgehende Behandlung in der Anwendung dieser Tarife zu erwirken. Die Verhandlungen, die augenblicklich abgeschlossen sind, haben zu folgendem günstigen Ergebnis geführt: Eine grundsätzliche Einigung ist dahin erzielt worden, daß für sämtliche Ersatzteile von Maschinen der einfache Zolltarif Anwendung finden soll. Desgleichen werden die einfachen Zollsätze in Anwendung gebracht, wenn nachgewiesen wird, daß ähnliche oder gleichwertige Maschinen in Belgien und im Großherzogtum nicht hergestellt werden. Die Regierung entscheidet von Fall zu Fall, ob die einfachen Zollsätze in Anwendung zu bringen sind bzw. ob die Erstattung des geleisteten Wertzolles bewilligt werden kann. Diesbezügliche Gesuche sind unter Beifügung der Zollquittung an die Regierung (Finanzdepartement) einzureichen. Um der Verwaltung die Bewertung der Erstattungsansprüche in voller Sachkenntnis zu ermöglichen, empfiehlt es sich, dem Antrag eine genaue Bezeichnung der Maschine mit eventueller Skizze beizufügen. Es wird noch besonders darauf hingewiesen, daß auch für Maschinen und deren Ersatzteile, die bereits seit dem 1. Mai d. J. in Luxemburg eingeführt worden sind, der Wertzoll rückwirkend erstattet werden kann.

Der spanische Valutazuschlag auf deutsche Waren. Halbamtlich wird mitgeteilt: Durch Verordnungen vom Mai und Juni wurden, obwohl die deutsch-spanischen Handelsvertragsverhandlungen weitergingen, von der spanischen Regierung plötzlich alle Warensendungen nach Spanien wieder einem Valutazuschlag unterworfen, auf deutschen Protest hin aber davon befreit, wenn die Waren durch einen vor dem 29. Mai geschlossenen Vertrag gekauft worden waren, was durch das zuständige spanische Konsulat bescheinigt werden mußte, und zwar auf einen Antrag, für den eine Frist nicht vorgesehen war. Wollte man aber den bereits gezahlten Valutazuschlag zurückvergütet haben, so konnte der Antrag dazu unter Vorlegung der konsularischen Bescheinigung beim zuständigen spanischen Zollamt nur bis zum 13. August gestellt werden; diese Frist wurde von Spanien später bis zum 13. September verlängert. Im spanischen Staatsanzeiger vom 5. Oktober wird nun eine neue endgültige Frist bis zum 15. Oktober gewährt, bis zu der man die Rückvergütung fordern kann; dabei ist es offenbar gleichgültig, ob man die erstmalig festgesetzte Frist des 13. August damals eingehalten hat, um seinen Antrag auf Rückvergütung beim Zollamt zu stellen. Die spanischen Konsulate nahmen aber nun ganz allgemein nur bis zum 8. Oktober Anträge auf Ausstellung der erforderlichen Bescheinigung entgegen. Für rechtzeitig, d. h. bis zum 15. Oktober, zur Verzollung gelangende Waren kann diese Bescheinigung auch noch nachträglich beigebracht werden, wenn Bürgschaft für den fälligen Valutazuschlag geleistet wird. Gleichwohl bedeutet der für die Beibringung der konsularischen Bescheinigung angesetzte Schlußtermin des 8. Oktober eine schwere Schädigung des deutschen Handels; denn alle Lieferungen aus Deutschland nach Spanien unterliegen zukünftig dem Valutazuschlag, auch wenn sie auf Verträgen beruhen, die vor dem 29. Mai geschlossen sind. Die deutsche Regierung hat deshalb eine neue Verlängerung der Frist gefordert, mit welchem Erfolg, bleibt abzuwarten.

Estländische Maschinenbestellung in Deutschland. Die Königsberger Hartungsche Zeitung schreibt: Die Kraftzentrale für die Kochtelschen Brennschieferwerke in Estland wird einem Beschluß der Verwaltung gemäß in Deutschland bestellt werden. Die Firma Borsig soll zwei Dampfkessel und die Firma Siemens-Schuckert zwei Generatoren liefern.

Russische Lieferungsverträge mit der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Zwischen der Stadtverwaltung von Kiew und der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg haben Verhandlungen über die Wiederherstellung der Dieselmotorenanlagen der Stadt Kiew stattgefunden. Die deutsche Fabrik hat sich bereit erklärt, diese Arbeiten zu übernehmen, die erforderlichen Ersatzteile zu liefern und das nötige Personal zu stellen. Der Wert der von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg zu liefernden Maschinen und Maschinenteile beträgt 10 000 Dollar. Dieser Betrag ist in 1½ Jahren zu tilgen. Der Vertrag ist bereits vom ökonomischen Konseil des Kiewer Gouvernements bestätigt worden. Auch mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin ist ein gleicher Vertrag zustandegekommen. Diese Gesellschaft führt Aufträge in Höhe von 120 000 Dollar aus.

Firmen-Nachrichten

Brandenburg. Das Bramawerk, Brandenburger Maschinenfabrik und Gesenkschmiede Littmann & Co. beabsichtigt einen Federhammer aufzustellen.

Bautzen. Genehmigt wurde das Gesuch der Firma Paul Müller & Co. in Niederputzkau betr. Anbau eines Temper-Streck- und -Kühlofens.

Eythra b. Leipzig. Gemeinderatssitzung. An den Fabrikanten Herrn Johannes Habscheidt ist ein etwa 11 000 qm großes Stück Gemeindeland zum Preise von 30 Mark pro Quadratmeter zwecks Errichtung einer Eisengießerei abgegeben worden.

Haspe i. Westfalen. Hasper Eisen- und Stahlwerk. Nach dem Bericht des Vorstandes stand 1921/22 im Zeichen großer Nachfrage nach den Erzeugnissen des Werkes. Nachdem im 1. Halbjahr 1921 die Beschäftigung nachgelassen hatte und die Preise auf einen Stand heruntergegangen waren, der Verluste brachte, trat im Juni 1921 ein Umschwung ein, und seitdem verfolgten die Preise steigende Richtung, entsprechend den erhöhten Selbstkosten. Im zweiten Halbjahr 1921 waren die Erträgnisse durchaus unbefriedigend, weil die Verkäufe zu festen Preisen getätigt waren und auch, wie vereinbart, ausgeführt wurden. Die Drahtstraßen, die seit Oktober 1918 stillgelegen hatten, wurden im August 1921 wieder in Betrieb genommen. An elektrischer Energie wurden 47 603 720 KW-Stunden erzeugt (im Vorjahr 32 034 110 KW-Stunden); davon wurden 33 140 KW-Stunden (im Vorjahr 38 060) an Fremde abgegeben. Der Grundbesitz der Gesellschaft stellte sich am 30. Juni 1922 auf 85 ha, 42 a, 99 qm (im Vorjahr 81 ha, 6 a, 80 qm). An Eisenbahnfrachten wurden 92 887 585,95 Mark (i. V. 17 816 315,63 M.) und an Löhnen an die Arbeiter 125 144 613,77 M. (38 641 099,65 Mark) gezahlt. Es wurden durchschnittlich 3199 Arbeiter beschäftigt (im Vorjahr 2365).

Leipzig. Herr Bruno Schellknecht beabsichtigt Zerbster Straße 14 durch Errichtung eines Kupolofens eine Metallgießerei einzurichten.

Deutscher Metallmarktbericht

Mitgeteilt von der Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, Adalbertstraße 60.

Am deutschen Metallmarkt haben wir wieder eine Woche wildester Schwankungen hinter uns, welche durch verschiedene Anlässe wirtschaftlicher Natur begründet waren. Schon zu Beginn der Woche machte sich trotz der haussierenden Preise eine gewisse Zurückhaltung bemerkbar, da das Gerücht über bevorstehende Maßnahmen der Regierung betreffs der Devisen durchsickerte; und als diese bekannt gegeben wurden, trat am Devisen- und im Zusammenhang damit am Metallmarkt eine erhebliche Senkung der Preise ein: so fiel Elektrolytkupfer von seinem Höchststande von 967 M. um etwa 200 M. per kg. Gegen Wochenende zogen jedoch die Preise wieder erneut an, da man sich über die gesetzlichen Maßnahmen beruhigt hatte, und außerdem es auf der Hand liegt, daß die Spekulanten sich nunmehr auf börsenmäßige Werte, also auch auf Metalle, verlegen dürften. Das Angebot, welches in der ersten Hälfte der Woche recht beträchtlich war, machte in der zweiten Hälfte wieder einer starken Nachfrage Platz, welche keinesfalls befriedigt werden konnte, da die Besitzer von Waren nunmehr doppelt vorsichtig geworden sind und keine Veranlassung sehen, ihre Bestände abzustoßen, zumal vielfach die Meinung vertreten wird, daß die Valuta eines Landes durch gesetzliche Maßnahmen auf die Dauer nicht beeinflußt werden kann. Von den einzelnen Metallsorten ist wenig zu berichten, dieselben fielen und stiegen wieder je nach dem Stande der Reichsmark. Auf jeden Fall waren die Umsätze in den letzten Tagen der Woche wieder sehr erheblich, besonders da der Konsum nach wie vor als Käufer im Markte ist und geeignete Posten schlankweg aufnimmt.

Am Altmetallmarkt haben wir ebenfalls in der letzten Woche größere Schwankungen gesehen, die Preise senkten sich zum Teil erheblich, konnten sich jedoch gegen Wochenende stärker erholen, — die Umsätze dürften hier keinen großen Umfang angenommen haben.

Die bezahlten Preise in der letzten Woche waren unverbindlich wie folgt:

Elektrolytkupfer wire bars	765.—	bis	965.—	Mk.
Raffinadekupfer 99 Prozent	680.—	„	780.—	„
Reinnickel 98—99 Prozent	1500.—	„	1750.—	„
Hüttenaluminium 98—99 Prozent	970.—	„	1170.—	„
Zinn, Banka oder Austral	1850.—	„	2150.—	„
Lötzinn 30 Prozent	730.—	„	800.—	„
Hüttenrohzink	440.—	„	510.—	„
Remeltedzink	330.—	„	380.—	„
Hüttenweichblei	260.—	„	310.—	„
Hartblei je nach Qualität	200.—	„	230.—	„
Antimon-Regulus	270.—	„	300.—	„
Quecksilber	3000.—	„	3400.—	„

alles per Kilogramm.

Edelmetallpreise.

Platin	7200.—	bis	8700.—	Mk.
Gold	1600.—	„	1800.—	„
Silber	52.—	„	61.—	„

alles per Gramm.

Goldkurs der Reichsbank für ein 20-Markstück vom 16. 10. bis 21. 10. 6500.— Mk.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag.

Altkupfer	525.—	bis	575.—	Mk.
Altrotguß	440.—	„	500.—	„
Gußmessing	320.—	„	370.—	„
Messingspäne	290.—	„	320.—	„
Messingblechabfälle	440.—	„	500.—	„
Altzink	190.—	„	220.—	„
Neue Zinkabfälle	240.—	„	270.—	„
Zinkzünderlegierung	190.—	„	230.—	„
Altblei	160.—	„	190.—	„
Aluminiumblechabfälle 98—99 Prozent	650.—	„	750.—	„

alles per Kilogramm.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 44 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

3. November 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Die elektrischen Ströme und ihr Anwendungsgebiet bei der Schweißarbeit. — Produktion unter Anwendung einer Abteilung für Arbeitsvorbereitung. — Kleine Mitteilungen. — Firmen-Nachrichten.

Die elektrischen Ströme und ihr Anwendungsgebiet bei der Schweißarbeit*).

Es ist bekannt, daß die elektrische Lichtbogenschweißung seit Kriegsende immer weitere Gebiete erobert hat. Die Ursachen des bedeutenden Aufschwungs liegen in der Wirtschaftlichkeit und in der enormen Ausdehnung der Anwendungsgebiete.

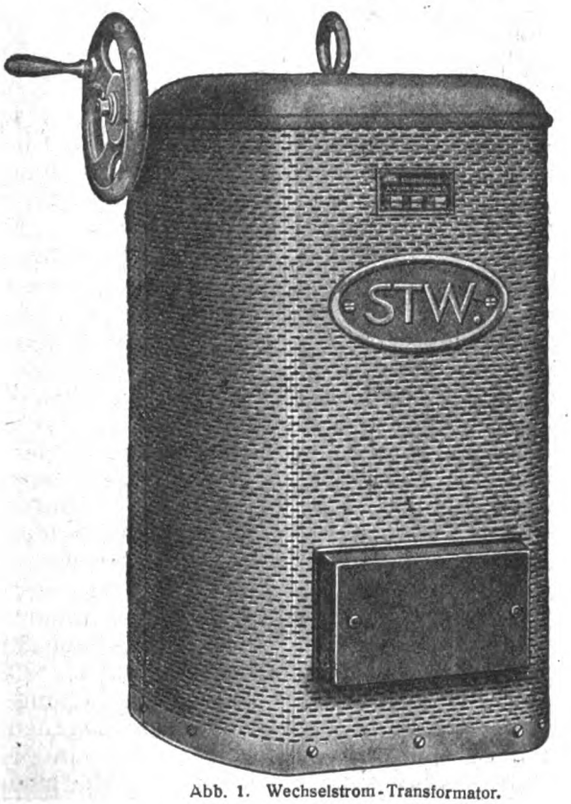


Abb. 1. Wechselstrom-Transformator.

Wo elektrischer Kraftstrom in genügender Menge vorhanden ist, ist es geboten, den Betrieb unabhängig zu machen von Karbid und Sauerstoff, deren Bezug heute mit großen Kosten verbunden ist und nicht selten Stockungen erleidet (Eisenbahnerstreik, Gütersperre, Flaschenmangel usw.).

Vorausgeschickt werden muß natürlich, daß auch dem Lichtbogenschweißverfahren gewisse Grenzen gesetzt sind und oft das Gasschweißverfahren überlegen ist. Das kommt bei Blechen unter 3 mm Materialstärke in Betracht, sofern bei diesen nicht das elektrische Punktverfahren oder Nahtschweißverfahren angewendet werden kann, ferner bei einer gewissen Art von Massenartikeln und Werkstücken, für die sich die Autogenschweißung oder das auch hier vielfach überlegene Widerstandsschweißverfahren anwenden lassen. Damit soll gesagt sein, daß beide Schmelzschweißverfahren ihre besonderen Anwendungsgebiete haben und nebeneinander bestehen müssen.

Die elektrische Energie für die Schweißwerkstätten benützen bedeutet aber billig arbeiten; denn der Stromverbrauch steht in keinem Verhältnis zur Aufwendung der Betriebsstoffe für die autogene Schweißung. Deswegen ist die Lichtbogenschweißung das universelle Schweißverfahren für alle Werkstätten und Industriezweige, in denen für Fabrikation, Neubau und Reparatur die Schmelzschweißung angewendet werden kann. Nicht zu vergessen ist die absolute Gefahrlosigkeit der Lichtbogenschweißung. Explosionsgefahren, wie bei der Gasschweißung solche vorkommen, sind gänzlich ausgeschlossen und der zum Schweißen erforderliche niedrig gespannte Strom ist ohne sonderliche Schutzmaßnahmen anzuwenden. Die beim autogenen Schweißen auftretenden bedeutenden Wärmespannungen werden auf ein Minimum beschränkt, denn der Lichtbogen ist örtlich begrenzt und vermag sich daher nicht auf einer größeren Fläche des Werkstücks auszubreiten. Trotzdem ist die Intensität des Lichtbogens durch seine hohe Temperatur derart, daß die Schweißtemperatur ohne längeres Durchwärmen starker Materialteile sofort vorhanden ist. Auch das erklärt die Einschränkung der Wärmespannungen und ein billiges Arbeiten, weil keine besonderen Energiemengen zum Influßbringen starker Metallteile notwendig sind.

Die moderne STW-Gleichstrom-Schweißdynamo ist eine fremderregte Nebenschlußmaschine mit besonderer Wicklung, die den Schweißstrom möglichst konstant hält und Kurzschlußströme unschädlich macht. Sofern Gleichstrom für Fremderregung verfügbar ist, erhält die Dynamo eine Wicklung für Fremderregung, so daß eine besondere Erregerdynamo nicht erforderlich ist und die Kosten für eine solche gespart werden können. Wo Gleichstrom

*) Aus Ritter „Moderne Schweiß- und Schneidanlagen. Verlag: Leipziger Graphische Werke A.-G.

nicht vorhanden ist, muß also die erwähnte besondere Erregerdynamo vorgesehen werden.

Früher wurde die kleine Erregerdynamo freistehend an die Schweißdynamo angebaut bzw. angeflanscht. Diese Konstruktion gefährdet durch ihre ausladende Anordnung die Stabilität der Anlage, sie gibt zu dauernden Erschütterungen und daher zu Betriebsstörungen Anlaß, was besonders bei transportablen Anlagen Erfahrungstatsache ist.

Die neue STW-Spezial-Schweißdynamo zeigt diesen Konstruktionsmangel nicht, sondern die Erregermaschine ist geschützt in das Dynamogehäuse innerhalb des Lagerschildes eingebaut, d. h. der Erregeranker ist unmittelbar neben dem Dynamoanker auf einer kräftigen Welle angeordnet. Die Form einer solchen Maschine ist gefälliger, das Wellenmaß geringer als bei der Dynamo mit eingebauter Erregermaschine. Unsere Abbildung 1 zeigt die Schweißdynamo mit der eingebauten Erregerdynamo.

In vielen Betrieben scheiterte die Einführung der elektrischen Lichtbogenschweißung an dem hohen Anschaffungspreise der Einrichtung. Ist Gleichstrom vorhanden und Transmission, so kann eine Schweißdynamo für den Gleichstrom-Lichtbogen durch Riemenzug angetrieben werden. In diesem Falle wird also die Ausgabe für den Antriebsmotor gespart. Steht allerdings Transmissionsantrieb nicht zur Verfügung, so ist die Verwendung eines gekuppelten Umformers notwendig. Ist Drehstrom vorhanden, so wird ein Wechselstrom-Schweißtransformator benutzt, der leicht, klein und daher gut transportabel ist.

Die bisher vorherrschenden Bedenken, daß unbedingt zum elektrischen Schmelzschweißen Gleichstrom angewendet werden, und wo Drehstrom vorhanden ist, dieser umgeformt werden muß, sind nach erfolgter Konstruktion eines sich glänzend bewährten Wechselstrom-Lichtbogen-Schweißtransformators überholt.

Das Schweißen mit Wechselstrom ist heute der Gleichstromschweißung gegenüber unbedingt gleichwertig. Nicht unbekannt ist es, daß in England und Amerika schon seit Jahren mit mehr oder weniger Erfolg Wechselstrom zum Schweißen angewendet worden ist, in Deutschland war bisher allerdings ein brauchbarer Transformator nicht auf dem Markte. Erst in letzter Zeit ist es einwandfrei gelungen, dieses Problem zu lösen.

Die Versuche mit dem neuen deutschen Wechselstrom-Schweißtransformator zeigen deutlich, daß der Schweißstrom keinen ausgesprochenen Wechselstromcharakter zeigt. Das ist leicht zu beobachten, wenn Schweißtransformatorstrom zur Speisung einer Projektionslampe verwendet wird, und es zeigt sich dabei, daß der Lichtbogen absolut ruhig und konstant brennt. Diese Tatsache liefert den schlagenden Beweis, daß der sogenannte Wechselstromlichtbogen zum Schweißen durchaus geeignet ist.

Man soll also in der Praxis mit Gleichstrom schweißen, wo solcher verfügbar ist, und mit Wechselstrom, wo dieser oder Drehstrom vorhanden ist.

Betrachtungen über den Lichtbogen.

Es ist in der Hauptsache der Kohle-Lichtbogen vom Metallichtbogen zu unterscheiden, je nach der Verwendung von Kohle oder Metall als Elektrode, oder der Kohle-Eisenlichtbogen, bei Kohle als Elektrode und Eisen als Zusatzmaterial.

Nachschlagungen in einschlägiger Literatur fördern reichliches Material über Lichtbogen-Forschungen und Untersuchungen zutage. Doch läßt sich feststellen, daß viele Angaben unzuverlässig und teilweise auch unrichtig bzw. theoretisch unmöglich sind. Allgemein beziehen sich die früheren Untersuchungen des Kohle-Lichtbogens auf Gleichstromanwendung. Ueber den Wechselstrom-Kohlelichtbogen fehlen noch praktische Versuchsresultate.

In einem Vortrage, der im American Institute of Electric Engeneers im Jahre 1920 gehalten wurde, hat der Chefingenieur C. J. Holslag seine Versuchsergebnisse mitgeteilt. Er demonstrierte Gleichstrom- und Wechselstromlichtbogen und kam durch seine Untersuchungen über den physikalischen Charakter des Lichtbogens zu dem Ergebnis, daß die Stromart keinen wesentlichen Einfluß auf die Lichtbogenspannung hat. Es ist also auch nach seiner Ansicht unrichtig, zu behaupten, daß bei der Wechselstromschweißung mit höherer Spannung gearbeitet werden muß. Verschiedene Firmen in Amerika und England bauen noch heute den Schweißtransformator für zu hohe Spannung.

Die Lichtbogenspannung ist relativ abhängig von der Länge des Lichtbogens, der Art der Elektrode und eventuell von der Art der Umhüllung derselben. Einen Einfluß auf die Lichtbogenspannung hat die Stromstärke allgemein nicht. Nur bei zu großer Stromdichte wird dies der Fall sein. Die Stromdichte ist dann zu erheblich, um ein gleichmäßiges Arbeiten zu ermöglichen, die Elektroden würden zu schnell abschmelzen, man wird die Lichtbogenlänge infolgedessen vergrößern müssen, um sie der weißflüssigen und teilweise gasförmig gewordenen Menge abschmelzenden Elektrodenmaterials anzupassen.

Ein weiterer Faktor, der einen Einfluß auf die Lichtbogenspannung besitzt, ist die Spannungsdifferenz im Lichtbogen auf Grund des variierenden Widerstandes in den verschiedenförmigen Gasarten des Lichtbogens. Diese Gasarten bilden sich aus den verschiedenen Bestandteilen der Umhüllungsmasse der Elektrode und außerdem aus den analytischen Bestandteilen des Eisens. Nur bei nichtumhüllten Elektroden aus theoretisch reinem Eisen oder Stahl würde der Lichtbogen ein reiner Gasbogen sein, der für den Durchgang des elektrischen Stromes gewissermaßen als neutraler Leiter bezeichnet werden könnte.

Es ist praktisch richtig, Schweißmaschinen und Apparate für eine Klemmungsspannung von 30 Volt zu bauen, da die Lichtbogenspannung bis 20 Volt beträgt, der Spannungsverlust in der Leitung 4 bis 6 Volt. Ist aber beispielsweise zum Brennen oder zum Schweißen mit Kohle-Elektroden eine höhere Spannung erforderlich, so läßt sich bei der modernen Schweißdynamo mittels eines sogenannten Hauptstromreglers die Compoundwicklung stufenweise abschalten und damit eine Steigerung der Spannung erreichen. Der neue Wechselstromschweißtransformator läßt sich auf eine höhere Spannung regulieren.

Wie vorstehend gesagt, beträgt die Klemmspannung für den Metall-Lichtbogen 30 Volt. Die Grundspannung des Lichtbogens ist 10—12 Volt, der Verlust in demselben 1—2 Volt. Bei höherer Klemmspannung, beispielsweise von 35 Volt, würde die Grundspannung auf 16—18 Volt steigen. Je stärker aber die Elektrode umhüllt ist, desto größer werden auch die Spannungsverhältnisse im Lichtbogen bei nor-

maler Lichtbogenlänge sein. Nachstehende Tabelle zeigt die Spannungsverhältnisse unter Berücksichtigung verschiedener Lichtbogenlängen und Elektrodenarten.

	Blanke Elektrode	Dünn bedeckte Elektrode	Stark bedeckte Elektrode
Kurzer Lichtbogen . . .	11—13 Volt	13—17 Volt	20—25 Volt
Mittelkurzer (gut) . . .	12—15 „	15—20 „	24—29 „
Mittellanger (nicht gut) .	17—19 „	19—24 „	28—34 „
Langer Lichtbogen (zum Brennen)	18—25 „	23—28 „	32—40 „

Diese Angaben beziehen sich auf Wechselstrom-Lichtbogen, die Spannungsverhältnisse im Gleichstrom-Lichtbogen sind etwa die gleichen, eventuell um ein geringes niedriger.

Es zeigt vorstehende Tabelle sehr deutlich, daß bei richtiger Lichtstromlänge und Anwendung der geeigneten, nicht zu stark umhüllten Elektrode das Schweißen mit einer Klemmspannung von 24—30 Volt richtig ist, oder mit anderen Worten, daß für diese Klemmspannung gebaute Maschinen und Transformatoren ausreichen, sofern sie eine Vorrichtung haben, sich bei Bedarf auf höhere Spannung einregulieren zu lassen.

In der Praxis hat es sich gezeigt, daß der kurze Lichtbogen nicht nur erwünscht, sondern absolut notwendig ist. Bei dem kurzen Lichtbogen werden erhebliche Oxydationen und Stickstoffbildungen nach Möglichkeit eingeschränkt. Gerade letztere sind für die Schweißstruktur außerordentlich nachteilig. Die Metallurgen sind sich heute noch nicht vollkommen einig darin, ob die oft bemerkten schlechten physikalischen Eigenschaften der Schmelze Oxyden, Nitraden oder Canyden zugeschrieben werden müssen. Jedenfalls aber dürfte es einleuchtend sein, daß ein möglichst kurzer Lichtbogen der Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft die geringste Oberfläche bietet, wodurch naturgemäß auch die schädliche Stickstoffbildung unterbleiben muß. Praktisch sieht das Bild des Schweißvorgangs so aus, daß bei einem kurzen Lichtbogen das Elektrodenende in den Krater hineinragt, der sich an dem in Fluß gebrachten Gegenpol des Werkstücks bildet. Es ist einleuchtend, daß auch hier der Sauerstoffeinwirkung die Angriffsflächen entzogen werden. Weiter wird das aber noch erreicht durch die Umhüllung der Elektrode, die möglichst lange unverbrannt stehen bleiben soll, ohne indes das Elektrodenende zu überragen. Da der kurze Lichtbogen im Verein mit der Wirkung der Stabumhüllung den größtmöglichen Krater in der Oberfläche des Werkstücks erzeugen muß, werden die Metalldampfartikel bzw. der flüssige Eisenstrom der Elektrode in der Achsenrichtung letzterer in den Krater gezwungen. Sie werden, je tiefer der Krater ist, sich intensiver mit dem Material des Werkstücks vermischen und hier beim Erkalten des Materials kondensieren.

Je weniger die Metalldämpfe der Elektrode verunreinigt sind, um so qualitativ besser wird natürlich das Schweißgefüge sein.

Ein weiterer Vorteil des kurzen Lichtbogens ist dessen Regulierbarkeit in den praktisch richtigen Grenzen.

Beim Vorkommen von schlechten Stellen im Elektrodenmaterial, bei Ungleichmäßigkeiten im Werkstückmaterial (Lunkerstellen, Sandstellen usw.) oder auch bei physikalischen Unterschieden in der Oberfläche des Werkstücks kann der Schweißer durch Verlängern des Lichtbogens eine gewisse Brennwirkung ausüben und so die Materialfehler beseitigen. Ueberschreitet der Schweißer eine bestimmte Grenze in der Länge des Lichtbogens, so wird dieser flackern und die Folge wird ein schlechtes Schweißresultat sein.

Die Lichtbogenlänge kann reguliert werden durch den Schweißer selbst, sofern die Klemmspannung an der Maschine oder dem Transformator nicht zu hoch ist. In erster Linie muß also am Stromerzeuger die richtige Spannung einreguliert werden. Reguliert der Schweißer mit der Lichtbogenlänge die Lichtbogenspannung, so geschieht das naturgemäß nur auf Kosten der Güte der Schweißung. Das Verhältnis der Spannung zur Stromstärke, auf den Lichtbogen angewendet, kennzeichnet dessen Charakteristik, die graphisch dargestellt eine Kurve zeigt, deren Ursprung im Nullpunkt des Koordinaten-Systems liegt. Entsprechend dieser Kurve entwickelt sich also der Schweißvorgang. Beim Berühren der Elektrode mit dem Werkstück ist die Spannung $= 0$, und es muß also auch die Lichtbogenlänge $= 0$ sein. Mit dem Entfernen des Elektrodenpols wird der Lichtbogen „gezogen", er wird länger und damit die Spannung gesteigert. Mit ansteigender Spannung soll aber nach der Charakteristik die Stromstärke fallen. Dieser Vorgang entwickelt sich während des Schweißprozesses wiederholt und wird stets nur Bruchteile von Sekunden Zeit in Anspruch nehmen; denn der Schweißer kann naturgemäß von Hand niemals einen theoretisch gleichmäßig langen Lichtbogen halten.

Würde die Spannung zu hoch sein, so würde dies für das Schweißen bedeuten, daß der Strom flüssiger bzw. gasförmiger Eisenteilchen „unter zu hohem Druck" von der Elektrode zum Werkstück fließt, und die Folge wäre, daß die Metallteilchen mit zischendem Geräusch verspritzen und sich als Kügelchen auf dem die Schweißstelle angrenzenden kalten Material ablagern, ohne sich natürlich mit diesem innig verbunden zu haben. Diese Kügelchen sind selbstverständlich, da sie die atmosphärische Luft durcheilen, verbrannt, also brüchig. Würden solche verbrannten Eisenkügelchen, die sich in der Schweißrinne abgelagert haben, nicht entfernt, so wären an diesen Stellen beim Auftragen weiteren Elektrodenmaterials grobe Strukturfehler unausbleiblich. Das Verspritzen des Elektrodenmaterials infolge zu hoher Spannung bedeutet aber auch einen nicht unwesentlichen Verlust an Material. Es ist also auch im Interesse eines wirtschaftlichen Arbeitens notwendig, die richtige Spannung für den Lichtbogen einregulieren zu können. Rein physikalisch betrachtet, ist der Lichtbogen ja wohl der gasförmige Leiter der Elektrizität. Nachdem das kleine negative Polende der Eisenelektrode weißflüssig geworden ist, können die elektrisch gesättigten Gasmoleküle den Strom überleiten. Es ist anzunehmen, daß nach der Ionentheorie sich neutrale Gasmoleküle in positiv und negativ geladene Ionen spalten, die im elektrischen Kraftfelde zur entgegengesetzten Seite geschleudert werden und so die Leitung des Stromes vermitteln.

Der Vorgang während des Schweißprozesses wäre also etwa folgender: Die mit dem Werkstück kurz geschlossene Elektrode wird von diesem entfernt und es bildet sich der Lichtbogen. Durch die große Stromdichte am Polende des Schweißstabes bildet sich die weißglühende Kraterfläche, also die Vorbedingung für das Loslösen der Ionen. Die Tem-

peratur steigt, das Elektrodenmaterial wird flüssig und teilweise gasförmig, neutrale Gasmoleküle werden elektrisch geladen und die Ionen vermitteln, wie vorstehend gesagt, den Stromtransport so lange fortlaufend, bis die Elektroden soweit voneinander entfernt werden, daß der Lichtbogen abreißen muß. Während dieses Vorgangs schmilzt das Schweißstabmaterial ab und verbindet sich mit dem des Werkstücks bzw. wird als Zusatzmaterial in der Schweißrinne niedergeschmolzen.

Die Temperatur eines Eisenlichtbogens beträgt 3000—3500 Grad C. Große Lichtbogenlampen geben höhere Temperaturen, sie bringen also die Gefahr der Materialverbrennung. Tatsächlich zeigt sich auch in der Praxis, daß mit zu langem Lichtbogen abgeschmolzenes Eisen hart und brüchig ist. Eine mit langem Kohle-Lichtbogen vorgenommene Schweißung mit zugesetztem Flußeisen ist weich, wie man das bei Schienenschweißungen beobachten kann.

Die Temperatur wird andererseits beeinflußt von der Wärmeleitfähigkeit des Materials und der Größe der Abkühlungsflächen, also der Form des Werkstücks und der Außentemperatur.

Die Lichtbogentemperatur ist also am größten an der Schweißstelle, wenn die Wärmeableitung an den Elektroden am geringsten ist. Das heißt: isoliert man den Schweißstab gegen Wärmeableitung und verwendet je nach der Außentemperatur ein mehr oder weniger vorgewärmtes Werkstück, dann hat man an der Schweißstelle eine vorteilhafte und möglichst konstante Temperatur, weil sie nicht abgeleitet werden kann; der Erfolg ist praktisch eine gleichmäßige und durchgehend nicht harte Schweißung.

An die positive Elektrode wird eine um etwa 15 Prozent größere Wärmemenge abgegeben als an die negative. Man hat deshalb auch hauptsächlich aus diesem Grunde den Schweißstab als negative Elektrode genommen, damit das an Volumen größere Werkstück die höhere Temperatur erhalten soll. Will man dünne Hohlkörper aus Grauguß schweißen und dabei hohe Temperaturen und Wärmespannungen vermeiden, so schließt man umgekehrt an.

Produktion unter Anwendung einer Abteilung für Arbeitsvorbereitung.

Der produktive Effekt in industriellen Prozessen schließt die folgenden, durch Bestellungen und Arbeiten hervorgerufenen Erfordernisse ein. Dieselben werden sich stufenweise von den einfachsten bis zu den höchsten Ansprüchen gliedern können und wir erhalten dann folgende Uebersicht:

1. Eine Bestellung für ein Stück, welches niemals wiederholt wird.
2. Eine Bestellung für mehrere Stücke, die niemals wiederholt wird.
3. Wiederholte Bestellungen in unregelmäßigen Zwischenräumen für ein oder wenige Stücke.
4. Wiederholte Bestellungen in unregelmäßigen Zwischenräumen für viele Stücke.
5. Wiederholte Bestellungen in gleichmäßigen Zwischenräumen für ein oder wenige Stücke.
6. Wiederholte Bestellungen in gleichmäßigen Zwischenräumen für viele Stücke.
7. Laufende oder dauernde Bestellungen für gleiche Stücke.

Jedes Unternehmen wird einige dieser Arbeits- bzw. Bestellklassen in irgendeiner Kombination aufweisen. Darauf muß denn auch eine zweckmäßige Kontrolle des Betriebes Rücksicht nehmen.

Die Betriebsunkosten werden allgemein als Maßstab für den produktiven Effekt angenommen; und durch Vergleich kann man auch den genannten Effekt aus ihnen ableiten bzw. ihn an ihnen messen. Die Betriebsunkosten setzen sich allgemein zusammen aus Arbeit und Material plus gewissen indirekten Kosten wie Abgaben, Steuern, Versicherungen, Abschreibungen usw. Die Kosten der Arbeit werden von zwei Elementen bestimmt: Lohnrate für Arbeit und aufgewendete Zeit.

Eine Gleichung für die Unkosten kann man durch folgende Formel ausdrücken:

$$K = (RT + M) + (nrt + nm) + A,$$

worin:

K = Kosten,
R = Lohnrate pro Stunde für Arbeitsvorbereitung,
T = Stunden für die zur Arbeitsvorbereitung erforderliche Zeit,
M = das hierzu verwendete Material dem Werte nach,
n = Anzahl der Stücke in jeder Bestellung,
r = Lohnrate pro Stunde Arbeitszeit,
t = Arbeitszeit für jedes Stück in Stunden,
m = Materialwert in jedem Stück,
A = alle anderen Ausgaben, mit denen der Arbeitsauftrag zu belasten ist.

Diese Kosten kann man auch unter Fortlassung von Material und der Werte unter A so ausdrücken:

$$K_1 = TR + nrt.$$

Die gleichen Kosten kann man wieder, sofern die Arbeit durch gelernte Spezialarbeiter ausgeführt worden ist, durch die Formel:

$$K_2 = nr_s t_s$$

ausdrücken, wobei die Bezeichnungen die gleichen Werte haben wie in der früheren Gleichung mit der Ausnahme, daß r_s die Lohnrate pro Stunde für den gelernten Spezialarbeiter bedeutet und t_s die Zeit pro Stück (n) bei dieser Arbeit ist.

Wenn $K_1 = K_2$ ist und die Anzahl der Stücke n ebenfalls gleichbleibt, so wird n oder die Zahl der Stücke, welche in beiden Fällen die gleichen Kosten verursachen, sein:

$$n = \frac{TR}{r_s t_s - rt}$$

oder es wird gleich sein den Vorbereitungskosten geteilt durch die Differenz in den Einheitskosten der Arbeit. Nehmen wir als Beispiel an:

T = 8 Stunden,
R = 50 M. pro Stunde.
r_s = 35 M. pro Stunde.
r = 22 M. pro Stunde.
t_s = 0,5 Stunden,
t = 9,1 Stunden,

dann ist $n = 8 \cdot 50 : (35 \cdot 0{,}5 - 22 \cdot 0{,}1) = 26.$

Für jede Stückzahl, welche 26 übertrifft, wird die Arbeit mit Vorbereitung wirtschaftlicher sein als ohne solche Vorbereitung. Bei weniger als dieser

Anzahl würde die Vorbereitung nicht so wirtschaftlich sein.

Die Gleichung wird dem Arbeitsleiter eine große Hilfe sein zu entscheiden, wie die Arbeit verteilt werden soll. Die Vorbereitung wird allgemein angewendet und die Kosten werden verteilt durch indirekte oder Generalunkosten und indirekte Arbeit. Dies ergibt sich daraus, daß die Zeitelemente der Vorbereitung sehr klein sind und keine allgemeingültigen Einheiten für einen zutreffenden Vergleich erlangbar sind. Wenige Betriebsleiter verstehen diese Einheiten zu würdigen und möchten alle Kosten für Arbeitsvorbereitung sparen, und überlassen es lieber dem ungelernten Arbeiter zu sehen, wie er fertig wird.

Zwei Arten von Anstrengung sind durchweg bei der Arbeitsleistung erforderlich: geistige und physische. Die Zerlegung aller Arbeitsvorgänge in diese beiden Elmente und ihre Verteilung auf dazu speziell befähigte Personen ist das Grundprinzip aller wissenschaftlichen Betriebsleitung. Wenn eine Arbeit in diese beiden Elemente zerlegt wird, so wird man finden, daß ein sehr großer Teil der eigentlichen manuellen Arbeit ebensogut durch ungelernte als gelernte Arbeiter erledigt werden kann.

Da die Kosten für jede Arbeit aus der Lohnrate und der verwendeten Zeit sich zusammensetzen, so müssen diese beiden Grundfaktoren auch bei jeder analytischen Untersuchung über die vorliegenden Probleme auf das sorgsamste berücksichtigt werden. Der Faktor Zeit wird heute noch von den meisten Betriebsleitern so wenig berücksichtigt, daß sie immer geneigt sind, die Unkostenverteilung auf der Basis der Lohnrate allein aufzubauen. Ein solches Vorgehen ist indes ungesund.

Es ist sehr bedauerlich, daß wir im allgemeinen fast keine Informationen über allgemein gültige Bestimmung von Einheitszeiten und ihren Werten über Arbeitsleistungen haben. Gewaltige Leistungen müssen ganz zwecklos aufgewendet werden, weil jeder Unternehmer und jeder Betriebsleiter immer wieder aufs neue genötigt ist, sich durch kostspielige Untersuchungen und Arbeiten dieselben Unterlagen für Berechnungen zu schaffen. Hierdurch wird die Industrie weder an Arbeit noch an Kapital bereichert; wie ungemein vorteilhaft würde es dagegen sein, wenn auch hier ein für alle Male eine Arbeit geleistet würde, deren Früchte dann allen und für alle Zeit zugute kommen werden.

Das erste, was hier zu geschehen hat, ist, eine angemessene Arbeitsteilung und Verteilung vorzunehmen. Man muß aber auch diesen Begriff vollinhaltlich erfassen, und dann bedeutet Arbeitsteilung, daß man die sämtlichen Elemente jedes Arbeitsprozesses in Hinsicht auf Form, Material, Herstellungsmethode, Vorgang, Menge, Zeit usw. kennt und anwendet. Jedes Teil kann dabei eine bestimmte größere oder geringere Anzahl dieser Elemente enthalten, die an sich gleichartig oder ungleichartig in Form oder Funktion sein können.

So muß die Arbeitsteilung entscheiden, weil ja eben der Plan und Vorbereitung der Arbeit auf dieser Teilung beruht, in folgenden Beziehungen:

a) Form und Gestaltung: Zeichnung oder Muster oder Modell;
b) Material: die physikalischen Eigenschaften, die chemischen Kompositionen, die Dimensionen oder andere Bestimmungen;
c) Arbeitsprozeß: die Reihenfolge, in der die Teilarbeiten aufeinander zu folgen haben;
d) Methode: die anzuwendenden Werkzeuge, die zu benutzenden Maschinen und die Arbeitsweise;
e) Menge: die Zahl der Stücke, welche nach dem Gesamtauftrag auszuführen sind;
f) Zeit: die Bestimmung der Zeit, welche für jeden Einzelvorgang im Herstellungsprozeß aufgewendet werden darf;
g) Arbeitsabteilung: Angabe der Werkstatt oder des Arbeitsplatzes usw., wo die Arbeit ausgeführt werden soll.

Die Arbeiten des Bureaus für Arbeitsvorbereitung schließen die eben genannten Aufgaben ein; daneben bestehen aber noch weitere Aufgaben, die von besonderer Art sein werden und durch die speziellen Anforderungen jeder Industrie gegeben sind.

Vor allem ist hier auf die Arbeitsabteilung hinzuweisen, die die Anweisungskarten für die Ausführung der Arbeiten in den Werkstätten ausarbeiten muß. Es handelt sich dabei zunächst um die Zerlegung jedes Auftrages in Einzelarbeitsaufträge für jede Teilarbeit. Für diese Teilaufträge sind dann die erforderlichen Feststellungen zu machen, in welcher Weise, mit welchen Mitteln und in welcher Zeit, der Arbeitsvorgang, der Gegenstand der Teilarbeit ist, am besten und billigsten ausgeführt werden kann und ausgeführt werden soll.

Gehen wir nun dazu über, die Erfordernisse der Arbeitsvorbereitung im weiteren Sinne für die einzelnen oben aufgezeigten Produktionsklassen zu besprechen, so ist folgendes zu erwähnen:

Bezüglich Klasse 1: Es sind aus den früheren Erfahrungen möglichst weitgehend Fakta abzuleiten, welche uns Anhaltspunkte hinsichtlich der Zeiterfordernisse geben können. Weil hier aus der Natur der Sache folgen muß, daß nur wenig Information erlangbar ist, so muß man einen tüchtigen Facharbeiter mit der Ausführung der Arbeit betrauen, der dann seinerseits die geistige Arbeit des Planes für die Ausführung zu leisten hat. Die gewöhnlich beschränkte Anzahl der Stücke eines einmaligen Auftrages erlaubt nicht die Vornahme wissenschaftlicher Untersuchungen, um genaue Daten für alle Elemente zu finden.

Bezüglich Klasse 2: Im allgemeinen kommen hier dieselben Gesichtspunkte zur Geltung wie bei Klasse 1 (eine Bestellung für mehrere Stücke). Hier liegt es auf der Hand, daß die geistige Arbeit sich nur auf die Ausführung des ersten Stückes beschränkt, während für die folgenden Stücke nur manuelle Handarbeit erforderlich ist. Das Problem ist hier also offenbar das, daß man den gelernten Facharbeiter möglichst im Einklang mit seinen geistigen Fähigkeiten beschäftigt, daß also die höhere Leistungsqualität nicht für mindere Leistung in Anspruch genommen wird. Handelt es sich um eine Arbeit, die dauernd geistiger Aufwendung bedarf, so lasse man den Mann dabei; kann aber, nachdem die Methode von ihm festgestellt, die Arbeit auch durch ungeschulte Kräfte geleistet werden, so wende man dieses Mittel an und gebe dem Fachmann wieder neue Arbeit.

Klasse 3: Die Leitung geht wie im Falle 1 vor oder schafft sich ihre Unterlagen durch Beschäftigung eines geschickten Facharbeiters. Die Möglichkeit der

Wiederholung eines solchen Auftrages läßt es untunlich erscheinen, daß man auch später wieder einen hochbezahlten Arbeiter mit der Ausführung betraut. Darum also soll die erste Ausführung überwacht werden und die Ergebnisse sind schriftlich für spätere Verwendung zu fixieren.

Bezüglich Klasse 4, 5 und 6: Bei solchen Arbeitsaufträgen geht man wie im Falle 3 vor, natürlich unter Berücksichtigung der besonderen Eigenart jeder der genannten Klassen.

Bezüglich Klasse 7: Auch hier ist die Methode wie in den meisten Fällen anzuwenden mit der Erweiterung, daß eine exakte Analyse der Zeit- und sonstigen Elemente aufgestellt wird und daß man dahin gelangen muß, daß die einzelnen Elemente exakt gleichförmig ausgeführt und die Maschinen und Werkzeuge weitgehend dem Arbeitszweck angepaßt werden.

Was die Ausarbeitung der Arbeitsanweisungen angeht, so ist bei den verschiedenen Klassen das folgende beachtlich:

Bei Klasse 1: Hier muß man durch Schätzungen, welche möglichst alle früheren ähnlichen Erfahrungen berücksichtigen, sich ein Bild von dem Herstellungsprozeß machen. Man kann auch die Angaben geschickter Facharbeiter benutzen, die schon ähnliche Arbeiten ausgeführt haben.

Bei Klasse 2: Hier geht man ähnlich zu Werke wie im Falle 1, es kommt aber noch die Zeit hinzu, die nötig wird, das erste Stück vorzubereiten und auszuführen. Aus diesem Ergebnis kann man dann ohne weiteres die Zeit ziemlich sicher ableiten, in der die übrigen Stücke hergestellt werden können.

Bei Klasse 3: Die Zeitbestimmungen werden hier nach der ersten Ausführung angesetzt und durch spätere wenn nötig korrigiert. Man geht eventuell hier so vor wie bei Klasse 2, indem man die Schätzung eines geschickten Facharbeiters verwertet und diese Schätzung durch die Ergebnisse früherer Ausführungen kontrolliert und korrigiert.

Bei Klasse 4: Aehnlich wie bei Klasse 3. Die Zeitbestimmungen der Klassen 3 und 4 kann man auch durch eine sogenannte Maximum-Minimum-Methode regeln, wobei man Aufträge, welche vom Fertiglager ausgehen, als Grundlage benutzt. Die Häufigkeit der Aufträge hängt hier von der Zeit ab, in welcher die Lagerbestände sich räumen oder mindern im Hinblick auf einen Minimalbestand. Indes ist die Minderung der Lagerbestände von den Aufträgen der Kundschaft abhängig und das Minimum kann in sehr weitschwankenden Zeiträumen erreicht werden.

Es gibt kein zufriedenstellendes Mittel, um wirklich praktisch die Regelung der unregelmäßigen Aufträge in die Wege zu leiten. Es ist jedoch wünschenswert, alle Produktion zu systematisieren. Man sollte daher mit allen Mitteln danach streben, eine möglichste Gleichförmigkeit in den Hauptbestellungen zu erzielen. Es wird immer vorteilhafter und wirtschaftlicher sein, wenn man gleichartig (unbegrenzte Mengen) ohne Rücksicht auf augenblickliche Bestellungen produzieren kann, wobei man natürlich in der Lage sein muß, die in einer bestimmten Periode eingehenden kleinen Aufträge gleicher Art genau abzuschätzen. Extrabestellungen werden dann eben besonders gefertigt, und wenn letzteres auch in häufigen Zwischenräumen vorkommen mag, so hat man doch an den regelmäßigen Arbeiten einen Rückhalt, der nicht zu unterschätzen ist.

Bei Klasse 5 und 6: Hier stellt man die Zeiterfordernisse auf dem Wege der Kontrolle und ständiger Korrektur so fest, wie dies für andere Zwecke schon weiter oben ausgeführt wurde.

Bei Klasse 7: Hier werden die Zeiterfordernisse in der Regel durch die Leistungsfähigkeit der Maschinen und der sonstigen Ausrüstung bestimmt werden. Man geht hier von der grundlegenden Arbeitsteilung aus und ermittelt natürlich die Zeit für jedes Arbeitselement und stellt danach die Gesamtanweisung her. Die Ausarbeitung ist hier die einfachste, stellt dafür aber an die Zerlegung der Produktionsvorgänge und die allgemeine betriebs- und arbeitswissenschaftliche Untersuchung der Arbeitsvorgänge und ihrer Elemente die höchsten Anforderungen. Hier kommt daher das Taylorsystem zur vorzüglichsten Anwendung und die Ausgaben einer wissenschaftlichen Betriebsleitung lohnen sich.

Man kann sich aus dem bisher Vorgetragenen leicht ein Urteil darüber bilden, bei welchen Klassen von Arbeitsaufträgen sich die Einrichtung und also auch die Unkosten einer besonderen Abteilung für wissenschaftliche Arbeitsvorbereitung lohnt und wo nicht. An sich ist ja erforderlich, daß genügend Arbeit gleicher Art vorhanden sein muß, wenn die nicht unerheblichen Kosten sich wirtschaftlich rechtfertigen lassen sollen. Aber man wird auch erkennen, daß schon bei Aufträgen, die zwar in unregelmäßigen Zeiträumen eingehen, die man aber trotzdem abschätzen kann und die, weil sie groß genug sind, eine Summierung zu erheblichen Mengen ergeben, in der Lage ist, sich die Vorteile der Arbeitsvorbereitung zu sichern. Man faßt eben solche Aufträge zusammen und erledigt die entsprechende Produktion ganz unabhängig von den jeweils wirklich eingehenden Aufträgen in der Weise, als arbeite und produziere man für ein Verkaufslager. Berücksichtigt muß allerdings immer werden, wie ich dies schon oben anführte, daß man mit allen Mitteln danach streben muß, daß die Bestellungen möglichst weitgehend (wenn möglich absolut) Aufträge umfassen, die gleichartig nach jeder Richtung sind. Nur auf diese Weise gelangt man dazu, aus den gelegentlichen Bestellungsaufträgen Massenarbeitsaufträge für den eigenen produktiven Betrieb herauszubilden.

Es ist sehr wichtig, daß jeder Betriebsleiter sich immer vor Augen hält, daß die Arbeitsanweisungen und überhaupt alle Vordrucke nichts anderes sind und sein können, als die Verteilung detaillierter Instruktionen für bestimmte Personen, welchen in den Werkstätten die praktische Lösung jener Aufgaben zufällt, die vorher die wichtigen Probleme der Betriebsleitung waren. Diese Probleme differieren natürlich in jedem Industriezweige, ja man muß sagen in jedem einzelnen industriellen Unternehmen. Es würde deshalb nicht empfehlenswert sein, wenn wir hier noch eingehender auf Einzelheiten eingehen wollten. Der Betriebsleiter soll und darf nicht einfach ein Schema kopieren, sondern soll die hier gegebenen Hinweise und Informationen benutzen, um unter voller und gründlicher Berücksichtigung der Eigenart seines Betriebes die für diesen allein zuträglichen und möglichen Produktionsmodalitäten feststellen. Es kommt ja auch niemals so sehr auf die Form oder Methode an als darauf, daß der Geist praktischer Arbeit und wirtschaftlicher Auffassung

sich überall geltend macht. Das höchste Gebot ist und bleibt aber immer, daß die Befehle der Betriebsleitung voll und ganz ausgeführt werden. Man darf sich also nicht auf die Befolgung eines Schemas verlassen; weder darf dies die Betriebsleitung, noch darf die Betriebsleitung sich beruhigen dabei, daß die ausführenden Organe ja ein Schema in die Hand bekommen und danach arbeiten. Man sieht also, daß die Verantwortlichkeit der Betriebsleitung im höchsten Maße bestehen bleibt und daß diese daher auch für den Endeffekt die bestimmende Instanz ist.

Die Arbeitsvorbereitung in allen ihren Phasen ist ein integrierender Bestandteil aller wirtschaftlichen Produktion. Nur wo die Arbeitsvorbereitung wirklich durchführbar ist, weil die Produktion gleichartiger Gegenstände oder Elemente solcher eine bestimmte Menge umfaßt, wird die Ausgabe, welche nicht gering anzuschlagen ist, sich wirtschaftlich rentieren. Sobald aber der Umfang der Produktion hinreichend ist, so sind die Vorteile so bedeutsam, daß kein strebsamer Betriebsleiter und kein industrieller Unternehmer, dem das Gedeihen seines Unternehmens am Herzen liegt und der sich nicht wettbewerbsunfähig auf dem allgemeinen Markte machen will, davon absehen darf, eine auf betriebswissenschaftlicher Grundlage beruhende Arbeitsvorbereitung in die Wege zu leiten.

In einem modernen industriellen Unternehmen ist die Arbeitsvorbereitung ein Bestandteil der produktiven Arbeit selber. Gerade der Begriff der produktiven Arbeit setzt ja voraus, daß sie auch wirtschaftlich sei. Wirtschaftlich kann aber eine Arbeit nur sein, wenn sie nach wirtschaftlichen Methoden ausgeführt wird. Die Arbeit soll wirksam, von hohem Leistungseffekt sein und zugleich soll ihre Ausführung die geringste Zeit und die geringsten Kosten erfordern. Das sind die Prinzipien, die wir allein durch die wissenschaftliche Betriebsleitung und durch die praktische Anwendung ihrer Resultate in den Werkstätten verwirklichen können. Damit aber die Werkstatt diese Ergebnisse nutzen kann, müssen sie selber erst durch analytische Untersuchungen erarbeitet werden. Die geistige Arbeit, welche in jedem Arbeitselement steckt, soll also zum voraus geleistet werden, und zwar möglichst ein für alle Male. Geleistet muß diese geistige Arbeit immer werden, weil sie ein untrennbarer Bestandteil jedes Arbeitsvorganges ist; aber man kann sie absondern, und dann tritt zutage, was frühere Zeiten nicht erkannten und was das Taylorsystem zur Vollkommenheit entwickelte, daß man die einmal ausgesonderte und erledigte geistige Arbeit für alle ähnlichen Arbeitsvorgänge nicht zu wiederholen hatte, sondern sie ist einmal geleistet immer wieder verwendungsfähig, wie ein Arbeitsinstrument, dessen Material unzerstörbar. Bringen wir diesen Gedanken in andere Form, so läßt sich demnach sagen: Der Anteil geistiger Arbeit in der produktiven Arbeit ist immer gleichmäßig, wenn der Arbeitsvorgang gleich ist; man kann ihn absondern und für sich erledigen, und zwar ein für alle Male; der Zweck der Arbeitsvorbereitung ist: das Verhältnis der geistigen zur manuellen Arbeit so zu gestalten, daß der prozentuale Anteil der ersteren bei der Gesamtproduktion gering wird.

Kleine Mitteilungen

Neuer Sägeschränkapparat. Eine Schränkmaschine, die einen gleichmäßigen Druck ausübt, besitzt nicht jeder, während das freihändige Schränken vermittels einer Schränkzange eine gewisse Uebung und Erfahrung erfordert. Der neue Sägeschränkapparat steht zwischen beiden, er ist viel billiger als eine Schränkmaschine, beseitigt aber die Mängel der freihändigen Schränkung, obwohl er auch nur ein Handapparat ist. Er dient für Kreissägen jeden Durchmessers. Auf ein einfaches Gestell wird das Sägeblatt horizontal aufgesteckt, so daß es sich um seine eigene Achse drehen kann. An dem Kopfende des Apparates befindet sich ein kleiner Schlagbolzen, welchen die einzelnen Zähne der Säge beim Drehen passieren. Durch einen leichten Hammerschlag auf den Bolzen wird der Zahn abgebogen bzw. geschränkt, wobei man immer einen Zahn ausläßt, um diesen dann durch Umstecken des Blattes auf gleiche Weise nach der anderen Seite zu schränken. Durch eine ferner angebrachte Blattstütze ist die Führung eine sichere, so daß die Schränkarbeit unbedingt gleichmäßig ausfallen muß.

Das Entfernen alter Anstriche von Metallteilen. Das Abbeizen oder Ablaugen alter Oelfarben- oder Lackanstriche ist keine angenehme Arbeit. Erleichtert wird die Sache durch das Abbrennverfahren. Besonders bei kleinen Gegenständen, wo sich die chemische Behandlung nicht lohnt, und man von der Anschaffung diesbezüglicher Beizen absehen möchte, kann man sich mit einer Lötlampe leicht helfen. Man benutzt dazu eine möglichst breite Stichflamme, mit der man die Fläche durch Bestreichen mit der Flamme erwärmt. Durch die Hitzeeinwirkung löst sich der Anstrich, zieht Poren oder bläht sich auf, und es ist dann ein leichtes, den Anstrich mit einem Spachtel sofort abzustoßen. Mancher alte Anstrich ist recht schwer zu entfernen; hierfür sind besonders konstruierte Abbrennlampen im Gebrauch mit entsprechend breiter Flamme, deren Brennrohre nach oben, unten oder wagerecht gestellt sind, ganz wie dies das Arbeitsstück erfordert.

Das Schweißen von Gußstücken findet neuerdings, wohl infolge der in letzter Zeit erzielten Verbesserungen der Verfahren, erhöhte Beachtung im Gießereiwesen. In der Gießereitechnik versteht man bekanntlich unter „Schweißen" nicht die ursprüngliche Bedeutung des Wortes, sondern in richtiger Erkenntnis des Bedeutungswandels des Wortes einzig und allein das „Schmelzschweißen". Man rechnet daher auch das älteste und für Eisenguß weitverbreitete Aufgießverfahren von flüssigem Eisen auf die zu verbindenden Flächen zu den Schweißverfahren. Vornehmlich wird die Schmelzschweißung mittels Azetylen oder Wasserstoff und die elektrische Lichtbogenschweißung zur Ausbesserung von Gußstücken verwendet. Die verschiedenen Verfahren haben hinsichtlich ihrer Eignung ihre Besonderheiten. Die Schwierigkeiten, die häufig Gußstücke der Schweißung entgegensetzen, haben vielfach ein gewisses Mißtrauen gegen das Schweißen von Guß hervorgerufen. Der Technische Hauptausschuß für Gießereiwesen bemüht sich nun, die Schwierigkeiten zu beseitigen. Eine Kommission aus den Fachverbänden hat als Grundlage für die Weiterarbeit zunächst die Notwendigkeit erkannt, durch Umfrage in der Praxis die Schwierigkeiten zusammenzustellen, welche bisher beim Schweißen beobachtet wurden. Ein eingehend abgefaßter Fragebogen richtet sich daher an die Gießereien und Maschinenbauanstalten mit der Bitte, durch Ausfüllung der Fragen dazu beizutragen, daß die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Schweißausbesserung von Gußstücken gesteigert werden kann.

Metalldämpfe an der Oberfläche von flüssigem Stahl. Ueber das Vorhandensein von Metalldämpfen an der Oberfläche des flüssigen Stahles hat Cosmo Johns Versuche gemacht, über die er im Engineering berichtet (Stahl und Eisen, Heft 16). Von der Oberfläche einer fließenden Stahlmasse werden dauernd glänzende Funken ausgesandt, die mit hellem Aufleuchten zerspringen. Die Funken sind kleine Metallspritzer, die im Luftsauerstoff explodieren; dabei sammeln sich im Innern Gase, die nach kurzem Flug das hohle Oxydkügelchen sprengen. Zu unterscheiden von diesen Funken ist ein von der Oberfläche des Stahles aufsteigender Rauch, der nach verschiedenen vergeblichen Versuchen mit Hilfe eines Magneten aufgefangen und darauf analysiert wurde. Aus der Analyse wurde geschlossen, daß der Rauch dadurch gebildet wird, daß die von der flüssigen Stahloberfläche verdampfenden Bestandteile in der Luft oxydieren. Flüssiger Stahl behält um so länger eine reine metallische Oberfläche, je wärmer er ist. Das kommt nach An-

sicht des Verfassers daher, daß die von der Oberfläche aufsteigenden Dämpfe durch ihren Druck bei hohen Temperaturen den Luftsauerstoff vom Stahl fernhalten.

Explosion einer Stahlflasche beim Schweißen. Ueber die Explosion einer Stahlflasche infolge von Knallgasbildung bringt Nr. 84 der Drägerhefte folgende interessante Mitteilung, welche von der Verwaltung des Betriebes stammt, in dem die Explosion erfolgte: „Die Veranlassung der Knallgasexplosion am 21. November 1921 in unserer Wasserstoffverdichtungsanlage ist insofern restlos aufgeklärt, als die Sprengstücke der explodierten Flasche zweifelsfrei ergeben haben, daß die eine davon eine Sauerstofflasche gewesen ist, die jedenfalls vor dem Anschluß an die Füllvorrichtung nicht vorschriftsmäßig entleert wurde und demnach Sauerstoff enthalten hat. Beim Füllen mit Wasserstoff ist die Flasche explodiert." — Drei Vorschriften mußten unbeachtet bzw. gewalttätig übertreten werden, ehe diese Explosion möglich wurde. Erstens wurde die Blaufärbung der Sauerstofflasche nicht beachtet, sonst hätte sie sofort ausgeschieden werden müssen. Dann wurde diese Flasche vor dem Füllen nicht vorschriftsmäßig entleert, wodurch die Explosion vermieden worden wäre. Schließlich mußte aber das Rechtsgewinde der Sauerstoffstahlflasche mit Gewalt auf das Linksgewinde des Wasserstoffanschlusses aufgewürgt werden, ehe überhaupt eine Füllung der Stauerstofflasche mit Wasserstoff möglich war. Man sieht, daß man ohne ganz durchgreifende Bestimmungen derartige Vorkommnisse mit allen Ermahnungen an das Füllpersonal zu größter Sorgfalt nicht erreicht.

Firmen-Nachrichten

Altona (Elbe). Eintragung ins Handelsregister: Altonaer Maschinenbau-A.-G., Altona-Bahrenfeld. Gegenstand des Unternehmens ist jetzt: Maschinenbau, Herstellung aller Gegenstände und Teile der Maschinenindustrie nebst verwandten Gebieten, wie Armaturen, Meßinstrumenten, Motoren, landwirtschaftlichen Maschinen usw., sowie der Handel mit allen diesen Fabrikaten. Die Gesellschaft ist befugt, sich bei Unternehmungen jeder Art zu beteiligen oder sich mit ihnen zusammenzuschließen sowie Zweigniederlassungen und Vertretungen im In- und Ausland zu errichten. Nach dem Beschluß der Generalversammlung vom 30. Juni und 1. September 1922 soll das Grundkapital um 4 200 000 Mark erhöht werden.

Bochum. Maschinenbau-A.-G. Balcke. Der Auftragseingang ist, wie die Verwaltung mitteilt, außerordentlich stark; sämtliche Werke sind für viele Monate voll beschäftigt. Eine Anzahl sehr wichtiger Lieferungsverträge hat noch mehrjährige Dauer. Wenn nicht ganz außergewöhnlich ungünstige Ereignisse eintreten, kann wieder mit der vorjährigen Dividende (40 Prozent) gerechnet werden.

Chemnitz. Sächsische Werkzeugmaschinenfabrik Bernhard Escher, A.-G. Nach dem der Generalversammlung vorgelegten Rechenschaftsbericht war das Unternehmen im abgelaufenen Geschäftsjahre andauernd gut beschäftigt. Um Erweiterungsmöglichkeiten für die Eisengießerei zu schaffen, ist ein an das Unternehmen angrenzendes bebautes Grundstück gekauft worden. Laut Gewinn- und Verlustrechnung ergibt sich einschließlich Vortrag, Zinsen usw. ein Bruttogewinn von 9 520 995 (im Vorjahr 4 454 178) Mark. Bei Generalunkosten von 4 919 749 (2 263 873) Mark, Abschreibungen von 50 890 (59 107) Mark und Rückstellung auf Warenforderungen von 359 995 (140 867) Mark verbleibt ein Reingewinn von 3 601 013 (1 395 709) Mark, aus dem, wie bereits gemeldet, eine Dividende von wieder 25 Proz. verteilt und eine Sondervergütung von 250 Mark pro Aktie ausgeschüttet werden soll, bei Neuvortrag von 70 873 (38 420) M.

Dessau. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G. Die Gesellschaft plant im Süden der Stadt Dessau einen Fabrikneubau zur Herstellung von Formstücken aus Gußeisen.

Elberfeld. In das Handelsregister wurde eingetragen die Firma: Elberfelder Gießereien, A.-G. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb von Stahl-, Eisen-, Temper- und Metallgießereien, die Weiterbearbeitung der in diesen Betrieben gewonnenen Erzeugnisse sowie der Handel mit denselben. Zur Erreichung dieses Zweckes ist die Gesellschaft befugt, gleichartige oder ähnliche Unternehmungen zu erwerben oder sich an solchen zu beteiligen. Das Grundkapital beträgt 40 Mill. Mark und ist eingeteilt in 20 000 auf den Inhaber lautende Aktien zu je 1000 Mark und 10 000 auf den Inhaber lautende Vorzugsaktien zu je 2000 Mark.

Frankfurt a. M. Eine betriebstechnische Ausstellung findet in Frankfurt a. M. vom 29. Oktober bis 12. November im Haus „Werkbund" statt.

Hannover. Neue handelsgerichtliche Eintragung: Theo Schmidt, Maschinenfabrik, G. m. b. H. in Hannover. Gegenstand des Unternehmens ist Herstellung und Vertrieb von Maschinen, Feldbahnmaterial sowie Erzeugnissen der Metallveredlung. Die Gesellschaft ist berechtigt, sich an Unternehmungen ähnlicher Art zu beteiligen. Das Stammkapital beträgt 500 000 Mark. Alleiniger Geschäftsführer ist der Ingenieur Theo Schmidt in Hannover.

Lese (Jugoslawien). Neue jugoslawische Kettenfabrik. In Lese wird eine neue Kettenfabrik errichtet, welche jährlich 150 Waggon Ketten erzeugen wird und mit einem Kapital von 100 Millionen jugoslawischen Kronen gegründet wurde.

Deutscher Metallmarktbericht

Mitgeteilt von der Metall- und Rohstoff-Gesellschaft m. b. H., Berlin SO 16, Adalbertstr. 60.

In der abgelaufenen Woche stand der deutsche Metallmarkt vollständig unter dem erneuten starken Rückgang unserer Währung, und immer mit der Valuta mitgehend wurden die Preise entsprechend in die Höhe gesetzt. Der Metallmarkt hat zur Zeit mit doppelten Schwierigkeiten zu kämpfen, sowohl mit den dauernden ungeheuren durch die Valuta hervorgerufenen Preisveränderngen, als auch mit den Folgen des neuen Devisennotgesetzes, welches sowohl im Handel wie in der Fabrikation jede Kalkulation über den Haufen wirft. Nachdem bei diesem Devisengesetz noch manche Hauptpunkte ungeklärt sind, hat sich die Unternehmungslust vielfach sehr stark vermindert, und erst in den letzten Tagen der Woche, als unsere Reichsmark erneut so stark sank, wurden trotz der erwähnten Schwierigkeiten wieder erhebliche Posten umgesetzt. Die Beurteilung der Lage des Metallmarktes ist zur Zeit nicht schwer, denn alles hängt nur von der Kaufkraft der Mark ab, und wiederum hiervon abhängig steigen und fallen die Metalle, alle anderen Momente sind in den Hintergrund gestellt. Am Wochenende stellen sich die Notierungen schätzungsweise 30 bis 40 Prozent über den Preisen zu Wochenbeginn. Von einem bestimmten Preisniveau zu sprechen ist jedoch zur Zeit überhaupt nicht möglich, da die Preise bald jede Stunde über den Haufen geworfen werden.

Am Altmetallmarkt war das Bild das gleiche, die Preise wurden infolge der Markentwertung entsprechend in die Höhe gesetzt. Die Umsätze haben sich kaum vergrößert, zumal die Abgeber sehr vorsichtig sind und nur dann verkaufen, wenn sie Geld flüssig machen wollen; besonders für den kleineren Konsum wird die Lage immer schwieriger, da er bei der Geldentwertung nur verhältnismäßig geringe Quantitäten aufnehmen kann.

Die bezahlten Preise an den beiden letzten Tagen der Woche waren unverbindlich wie folgt:

Elektrolytkupfer wire bars	1150.—	bis	1250.—	Mk.
Raffinadekupfer 99 Prozent	975.—	„	1100.—	„
Reinnickel 98—99 Prozent	2100.—	„	2300.—	„
Hüttenaluminium 98—99 Prozent	1350.—	„	1500.—	„
Zinn, Banka oder Austral	2800.—	„	3000.—	„
Lötzinn 30 Prozent	1050.—	„	1200.—	„
Hüttenrohzink	650.—	„	750.—	„
Remeltedzink	500.—	„	600.—	„
Hüttenweichblei	375.—	„	450.—	„
Hartblei je nach Qualität	300.—	„	350.—	„
Antimon-Regulus	375.—	„	400.—	„
Quecksilber	4500.—	„	5000.—	„

alles per Kilogramm.

Edelmetallpreise.

Platin	10500.—	bis	11000.—	Mk.
Gold	2200.—	„	2500.—	„
Silber	72.—	„	80.—	„

alles per Gramm.

Goldkurs der Reichsbank für ein 20-Markstück vom 23. 10. bis 28. 10. 10000.— Mk.

Altmetallpreise, tiegelrecht verpackt in geschlossenen Quantitäten, bei kleineren Posten entsprechender Ab- bzw. Zuschlag

Altkupfer	700.—	bis	800.—	Mk.
Altrotguß	600.—	„	700.—	„
Gußmessing	450.—	„	550.—	„
Messingspäne	400.—	„	500.—	„
Messingblechabfälle	650.—	„	750.—	„
Altzink	275.—	„	330.—	„
Neue Zinkabfälle	375 —	„	450.—	„
Zinkzünderlegierung	300.—	„	350.—	„
Altblei	225.—	„	275.—	„
Aluminiumblechabfälle 98—99 Prozent	900.—	„	1000.—	„

alles per Kilogramm.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 45 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

10. November 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1 mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Feilmaschinen. — Gewerbehygienische Anlagen und Abwärmeausnutzung. — Stahlriemen und Rostschutzmittel. — Ueber Ersatzgummischläuche. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Firmen-Nachrichten. — Bücherbesprechung.

Feilmaschinen.

Die teuerste Arbeit in jeder mechanischen Werkstatt und Schlosserei ist die Feilarbeit. Außerdem stellt sie die höchsten Anforderungen an die Geschicklichkeit eines Arbeiters. Man war deshalb schon seit langer Zeit bestrebt, Maschinen zu konstruieren, die diese kostspielige und umständliche Arbeit nach Möglichkeit ersetzen und die Ausführung nicht mehr in so hohem Maße von der Aufmerksamkeit des betreffenden Arbeiters abhängig machen. Ueberall dort, wo es gilt, größere ebene Flächen zu bearbeiten, bietet die Shapingmaschine vorteilhaften Ersatz. Wenn es sich aber um das Bearbeiten von Gegenständen mit komplizierten Formen oder gar um Innenbearbeitung handelt, dann versagt die Shapingmaschine gänzlich. Deshalb verwendete man an Stelle des Arbeitsstahles eine Feile, verzichtete auf den automatischen Transport des Arbeitsstückes und konstruierte die Maschine so, daß aus der horizontalen Bewegung des Werkzeuges eine vertikale wurde. Auf diese Weise entstand die in der Abbildung 1 gezeigte Feilmaschine. Das Arbeitsstück liegt jetzt wie bei einer Bohrmaschine auf einem Tisch und der Arbeiter kann ohne besondere Handgriffe und Veränderung seiner Körperstellung, wie bei Arbeiten im Schraubtock, das Fortschreiten der Arbeit verfolgen. Die maschinell auf und ab bewegte Feile, bis zur denkbar schwächsten herab, bietet Gewähr für schnelle und gleichmäßige Bearbeitung des Werkstückes. In den schwierigsten Fällen, bei Innenbearbeitung kleiner Löcher von verschiedenen Formen, die sich mit der Handfeile nicht fertigfeilen lassen, sondern wo man zu Dornen und anderen Hilfsmitteln greifen muß, ist die Anwendbarkeit der Maschine eine unbegrenzte, speziell bei der Fabrikation von Lehren, Schablonen, Schneideisen, Formstählen, Schnitt- und Stanzwerkzeugen, Gieß- und Preßformen, feinmechanischen Arbeiten, wie überhaupt bei allen vorkommenden Arbeiten in der Feinmechanik. Viele Feilmaschinen haben nun freilich den Nachteil, daß die Feile nur an einem Ende eingespannt ist. Wird nun das Arbeitsstück gegen die Feile gedrückt, so weicht diese, besonders bei schwachen Feilen, von der vertikalen Richtung ab, und der Arbeitswinkel ändert sich, je nach dem Druck auf die Feile. Dieser Uebelstand wird bei den abgebildeten, von der Firma Gebr. Thiel G. m. b. H. in Ruhla hergestellten Maschinen durch einen Gegenhalter behoben. Dieser Gegenhalter nimmt an der Bewegung der Feile zwangsläufig teil und sichert letztere nach allen Richtungen gegen Ausweichen.

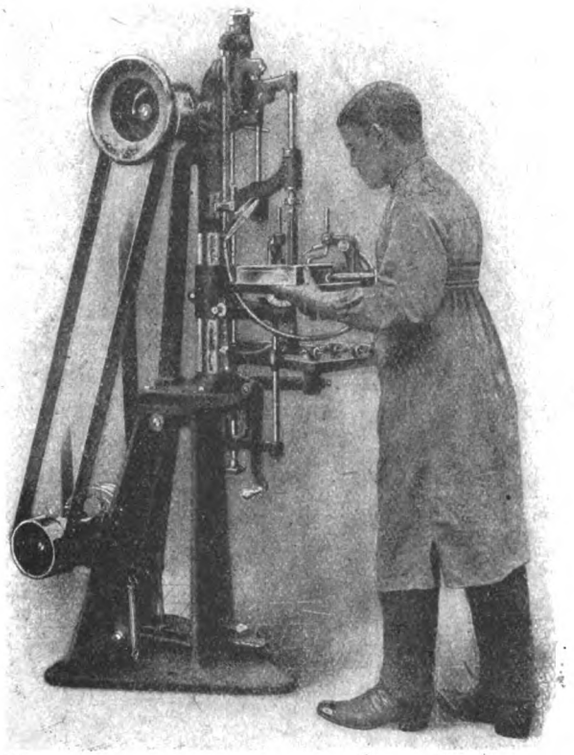


Abb. 1. Das Feilen mit Feilmaschine.

Ein weiterer ganz bedeutender Vorteil dieser Maschinen ist, daß man sie auch als Sägemaschinen benutzen kann. Dadurch fällt z. B. im Schnittbau das umständliche Ausbohren und Ausmeißeln der

Matrizen weg. Wie Abbildung 2 zeigt, bleibt dabei immer noch sehr viel Material stehen, das nur mit großem Zeitaufwand entfernt werden kann, weil die man imstande, selbst an glasharten Werkzeugen eine Nacharbeit auszuführen und hierbei mühelos eine Präzision zu erreichen, die mit Hand vollkommen un-

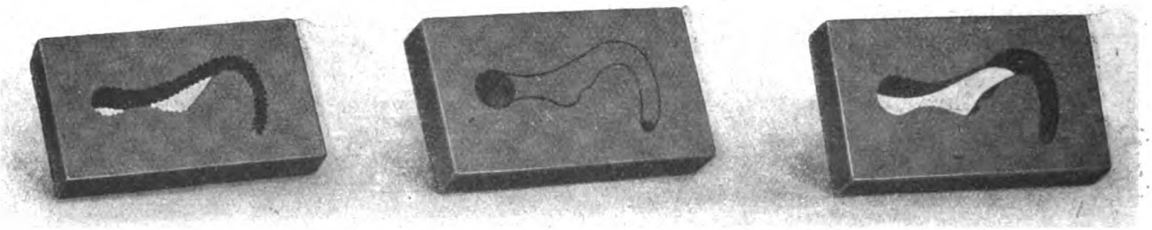


Abb. 2. Schnitt ausgebohrt. (Alte Methode).

Abb. 3. ausgesägt.

Abb. 4. Mit der Feil- und Sägemaschine ausgefeilt.

Wände hart und poliert sind, so daß die Feile kaum angreift. Die Abbildungen 3 u. 4 zeigen dann die wesentlich rationellere und kürzere Bearbeitung durch die Feil- und Sägemaschine. Nur um das Sägeblatt einzuführen, wird ein Loch gebohrt und an solchen Stellen, die scharfe Ecken bilden und ein Wenden der Schnittplatte nicht gestatten. Jede Form, auch ziemlich scharfe Kurven, werden durch Aussägen in bedeutend kürzerer Zeit als bei der alten in Abbildung 2 gezeigten Methode hergestellt. Das Nachfeilen mit der Hand ist ganz minimal, da die Begrenzungslinien genau eingehalten und außerdem durch Schrägstellen des Tisches konisch geschnitten werden können. Ferner fällt in heutiger Zeit noch

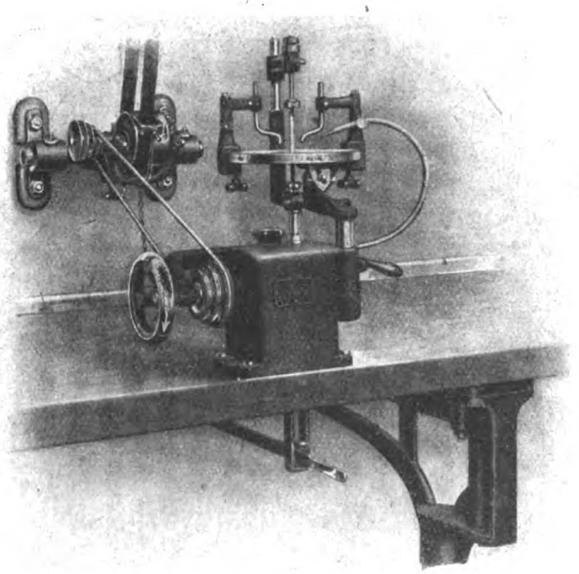


Abb. 5. Kleine Tischfeilmaschine.

ins Gewicht, daß durch den Sägeschnitt sehr wenig Material verloren geht.

Fast unentbehrlich aber werden die Feilmaschinen zum Nacharbeiten gehärteter, verzogener Werkzeuge. Zu diesem Zwecke spannt man Schmirgel- oder Diamantfeilen ein. Bei ersteren ist das Schleifmittel auf Kupfer, bei letzteren auf weichem Maschinenstahl eingewalzt. Mit diesen Hilfsmitteln ist möglich ist. Diese Feilen kann man sich selbst fertigen oder durch Diamantwerkzeugfabriken beziehen.

Die Abbildung 5 zeigt eine einfache kleine Tischfeilmaschine, wie sie hauptsächlich für Mechanikerarbeiten in Betracht kommt, und Abbildung 6 dieselbe Maschine in größerer Ausführung auf einer Säule montiert und mit einem Friktionsvorgelege versehen.

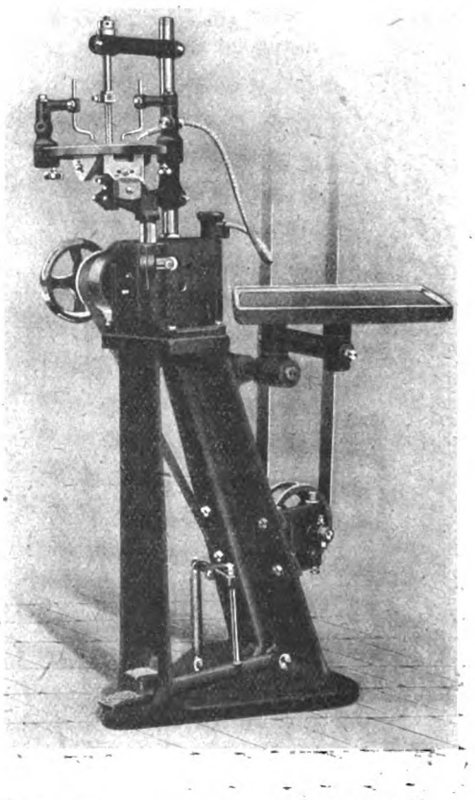


Abb. 6. Feilmaschine auf Säule mit Friktions-Vorgelege.

Der Gebrauch der Maschine ist jedermann ohne Vorkenntnisse möglich. Das Arbeitsstück wird mit den Händen bzw. den Andrückvorrichtungen gegen die Feile oder Säge gedrückt und in dieser Weise leicht jede Form auf das genaueste hergestellt. Auf dem Arbeitstisch rechts und links sind zwei drehbare Niederhalter befestigt. Sie halten das Arbeitsstück auf der Tischplatte und ermöglichen ein leichtes Führen

desselben nach den angerissenen Begrenzungslinien. Damit nicht die beim Arbeiten entstehenden Späne die Begrenzungslinie verdecken und den Arbeiter nötigen, sie durch Abfegen oder Fortblasen zu be-

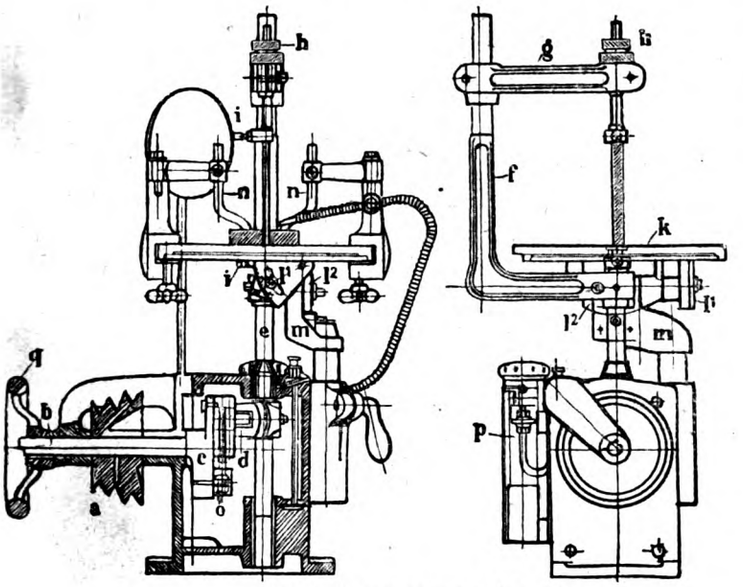


Abb. 7 Schema einer Tischfeilmaschine.

seitigen, wodurch ihm Zeit verloren geht, hat die Firma Thiel in Ruhla bei sämtlichen Maschinen eine Luftpumpe eingebaut, die mit der Feilbewegung zwangsläufig verbunden ist. Beim Aufwärtsgang der

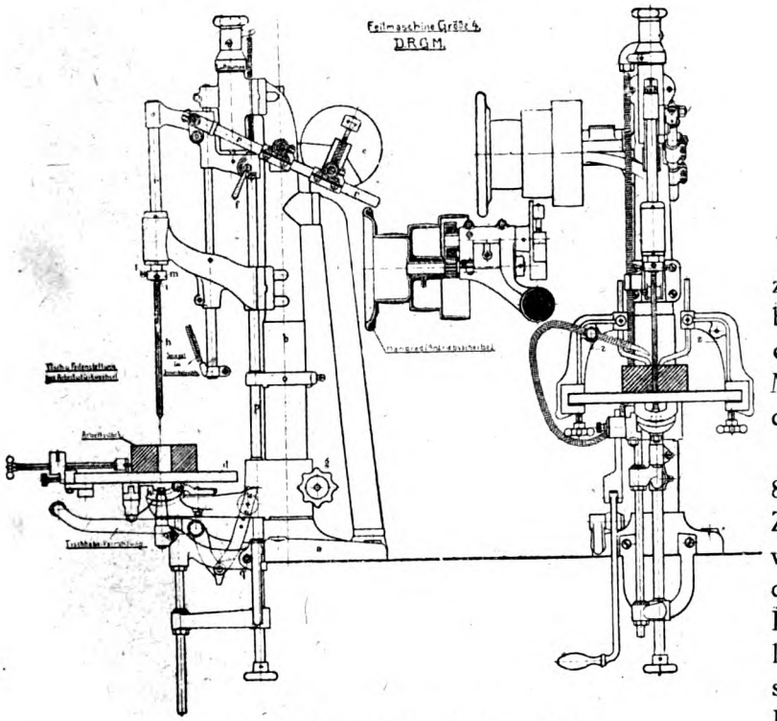


Abb. 8. Schema einer großen Feilmaschine.

Feile bläst ein kräftiger Luftstrom die Späne fort, so daß vor dem Abwärtsgang die Begrenzungslinien sichtbar sind. Die Konstruktion dieser Maschine ist in Abbildung 7 dargestellt. Sie besteht aus dem Hauptkörper, dem Feilenhalter f und dem Arbeitstisch k. Der Antrieb erfolgt, wie in Abbildung 5 veranschaulicht, von einem Wandvorgelege aus auf die Riemenscheibe a. Mit der Welle b ist eine Hubscheibe c verbunden. Durch diese wird die eingeleitete drehende Bewegung mit Hilfe einer Kulisse d in eine auf- und niedergehende umgewandelt und zum Feilen verwendet. Der Hub ist durch die Hubeinstellung o verstellbar. Der Feilenhalter f ist in der Höhe doppelt verstellbar. Durch diese Anordnung kann man Feilen und Sägen verschiedener Länge verwenden. Der Feilenwechsel geschieht schnell und

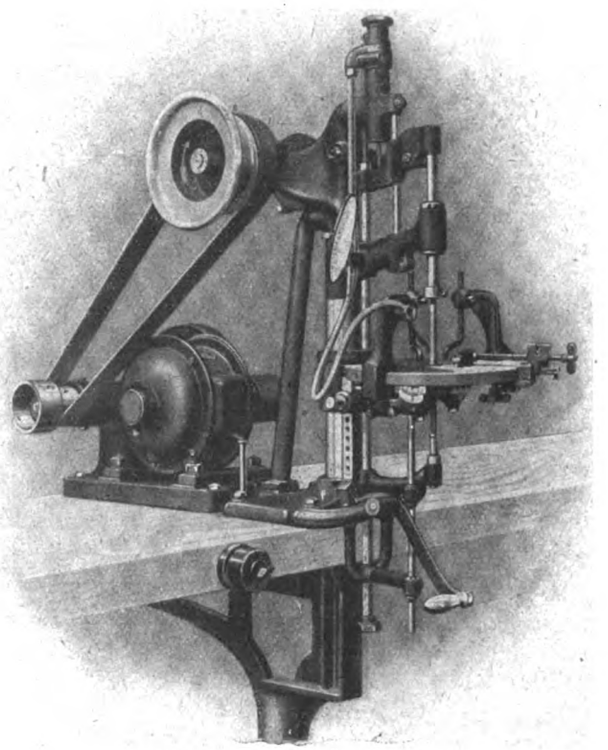


Abb. 9. Große Tischfeilmaschine.

zuverlässig durch die seitlichen Befestigungsschrauben i; die obere Spannschraube h gibt der Feile die erforderliche Zugspannung. Der Mechanismus der Maschine ist gegen herabfallende Feilspäne vollständig geschützt.

Eine andere Konstruktion ist in den Abbildungen 8 u. 9 dargestellt. Hier sind die Feilen nicht auf Zug, sondern auf Druck gespannt. Die hierzu verwendeten Feilenquerschnitte sind stärker, so daß diese Art des Feilspannens angewendet werden kann. Das Einspannen gestaltet sich hierdurch noch wesentlich einfacher und schneller als bei der vorher beschriebenen Konstruktion, ebenso das Einsetzen und Herausnehmen der Arbeitsstücke bei Innenflächenbearbeitung. Abbildung 8 zeigt Tisch- und Feilenstellung beim Wechsel des Arbeitsstückes. Im wesentlichen besteht die Maschine aus dem Fuß a, der Säule b, der Hubscheibe c, dem Arbeitstisch d und der Feilenspindel e. Beim Bearbeiten von Innenflächen, Löchern, Schlitzen u. dgl. geschieht das Ein-

führen der Feile in das Arbeitsstück nach Lösen der Tisch- (g) und oberen Armschraube (f) und Senken des Arbeitstisches. Der dadurch zwischen Feile und Führungsarm entstehende Raum gestattet das Entfernen und Wiedereinführen des Arbeitsstückes ohne Zeitverlust (Abb. 8). Wird der Tisch nun in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht, so stellt sich die Verbindung zwischen Feile und Führungsarm durch Federzug sofort wieder her. Betätigt wird das Heben und Senken des Tisches durch den links liegenden Hebel. Die einmal eingestellte Höhe des Tisches wird

Abb. 10. Feilenspannring m mit 2 Spannschrauben i und eine Klemmschraube l, zum Befestigen an der Feilenspindel p.

durch einen auf der Säule angeordneten Stellring (o) begrenzt. Der Hub des Kniehebels ist der jeweiligen Tischhöhe entsprechend verstellbar. Das Einspannen der Feile geschieht, indem der in Abbildung 10 dargestellte Feilspannring (m in Abb. 8) auf die Feilenspindel e geklemmt (Abb. 11), die Feile h eingesetzt und mittels Spannschraube i vertikal laufend ausgerichtet wird, wie es Abbildung 12 veranschaulicht. Da meist mehrere Feilen mit verschiedenen Profilen

Abb. 11.
Spannring m mit eingespannter Feile h.

Abb. 12
Schnitt durch Feilenspindel p mit aufgeklammerten Spannring m und Feile h.

gebraucht werden, deren Wechsel ohne Zeitverlust vor sich gehen soll, ist es zweckmäßig, stets mehrere Feilen verschiedener Profile mit Spannringen bereitzuhalten. Der Wechsel erfolgt dadurch eben so schnell wie beim Handfeilen, da jedes erneute Ausrichten der Feile fortfällt. Die Feile selbst kann in jeder Richtung durch Lösen der Schraube am oberen Ende der Feilspindel (e) gedreht und zum Arbeitsstück passend eingestellt werden. Durch diese einfache Handhabung ist man in der Lage, sehr lange Arbeitsstücke bearbeiten zu können. Der Arbeitstisch ist nach vier Richtungen bis 15 Grad schräg ver-

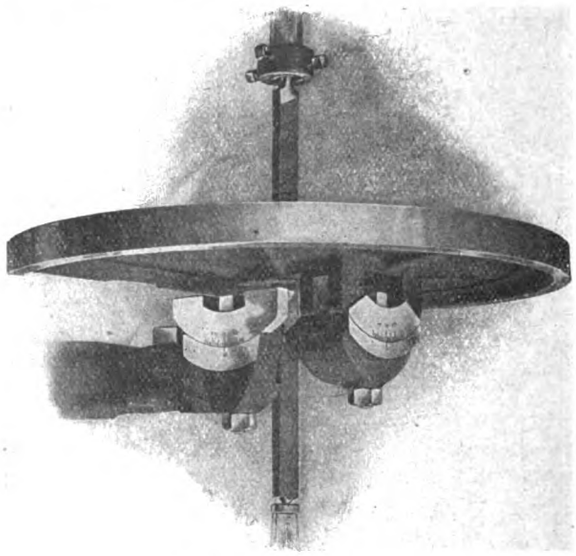


Abb. 13. Tischverstellung

stellbar und die Einstellung an zwei Skalen ablesbar, so daß zu gleicher Zeit nach zwei Seiten konisch gefeilt werden kann. Abbildung 13 zeigt diese sinnreiche Einrichtung.

In der Abbildung 14 ist dann die Einrichtung zum Sägen veranschaulicht. Das Sägeblatt von 2—6 m

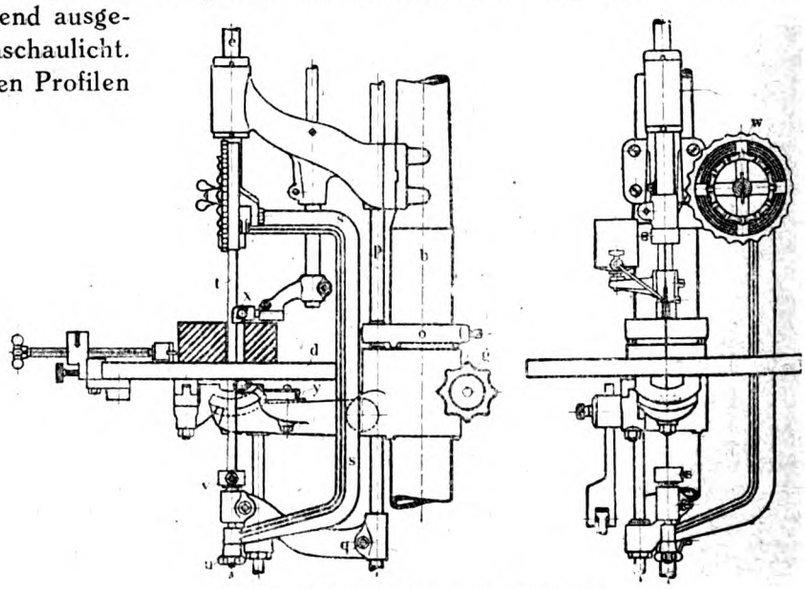


Abb. 14. Feilmaschine zum Sägen eingerichtet.

Länge ist in Rollenform aufgewickelt und in einem Magazin w untergebracht. Der gegen das Sägeblatt ausgeübte Druck wird durch eine nachstellbare Rolle x und Führung y aufgehoben. Durch Anwendung des Sägeblattes in Rollenform wird die Ausnützung des Sägeblattes eine vollkommene, da immer nur das stumpf gewordene Stück zu entfernen und das Sägeblatt um diese Länge nachzuziehen ist. Dadurch ist es möglich, das Sägeblatt restlos aufzubrauchen.

Gewerbehygienische Anlagen und Abwärmeausnutzung.

Am 12. Oktober hielt in der Versammlung des Sächsisch-Anhaltinischen Bezirksvereins des Vereins Deutscher Ingenieure im Vortragssaal der Anhaltinischen Landesbibliothek, Dessau, Herr Ober-Ingenieur Otto Brand, Direktor der Abwärmeausnutzung und Saugzug-G. m. b. H., „Abas", Berlin W 57, einen Vortrag mit 43 Lichtbildern über obiges Thema.

Einleitend wurde vom Vortragenden auf die Notwendigkeit hingewiesen, aus hygienischen und betriebstechnischen Gründen, wo in Arbeitsräumen bei Arbeitsvorgängen große Mengen Staub, Rauchgase oder säurehaltige Dämpfe entstehen, diese zu beseitigen. An Hand einiger Mikrophotogramme von anorganischem und organischem Staub wurden die gesundheitsschädlichen Eigenschaften dieser Staubarten erörtert, welche bei ständigem Einatmen während der Arbeitszeit bei den Arbeitern zu Hals-, Kehlkopfkrankheiten, Bronchitis, Erkrankungen der Luftröhre, Tuberkulose und Schwindsucht hervorrufen können. Dann wurden eine Reihe in den verschiedensten Industriezweigen ausgeführte Anlagen zur Bekämpfung von Staub, Rauch, Gasen und Säuredämpfen sowie Entnebelungs- und Luftbefeuchtungsanlagen in Wort und Bild behandelt. Da bei allen Entstaubungs- und Absaugungsanlagen infolge des erhöhten Luftwechsels die unangenehme Begleiterscheinung im Winter auftritt, daß große Wärmemengen den Arbeitsräumen entzogen werden, zeigte anschließend der Vortragende eine Reihe Bilder, wie sich diese Wärmemengen wirtschaftlich durch Abwärmeausnutzungsanlagen ersetzen lassen, indem man den Arbeitsräumen aus Abwärme gewonnene Warmluft zuführt.

Unter Abwärme versteht man bekanntlich beispielsweise bei Dampfmaschinen, Dampfturbinen usw. in Abdampf, bei Industrieöfen und Dampfkesseln in den Rauchgasen, für den eigentlichen Zweck nicht verwendbare Wärmemengen. Als Abwärme-Warmlufterzeuger für die Beheizung von Arbeitsräumen mit gewerbehygienischen Anlagen sollten nach dem Vortragenden in erster Linie Rauchgas-Taschenlufterhitzer, Abhitzekessel in Verbindung mit Dampflufterhitzern, Abdampf-Lufterhitzer und Heißwasser-Lufterhitzer Anwendung finden, um die Warmlufterzeugung mittels Frischwärme im Interesse von Brennstoffersparnissen nach Möglichkeit auszuschalten. Rauchgas-Taschenlufterhitzer können in Anwendung gebracht werden, bei Industrieöfen, wo die Abgase bis zirka 500 Grad Celsius besitzen oder auch bei Dampfkesseln und sonstigen industriellen Feuerungen. Zu Industrieöfen, die sich mit Rauchgas-Taschenlufterhitzern verbinden lassen, gehören u. a. Glasöfen, Porzellanöfen, Trockenöfen, Glühöfen usw. In Fällen, in denen neben Rauchgasabwärme außerdem noch Vakuum- oder Abdampf vorhanden ist, kann dies mit einer niedrigen Temperatur verfügbare Heizmittel zweckmäßig in einem Dampflufterhitzer zur Vorwärmung der Heizluft benutzt werden, während alsdann die Abwärme der mit höheren Temperaturen vorhandenen Rauchgase von Industrieöfen die Aufwärmung der vorgewärmten Luft auf die gewünschte Endtemperatur übernimmt.

Das Prinzip des Abas-Rauchgas-Taschenlufterhitzers beruht darauf, daß der vorgeschaltete Ventilator Luft ansaugt und diese in dünnen Schichten durch die Taschen des Lufterhitzers drückt. Der Rauchgasstrom durchströmt die Hohlräume zwischen den Lufttaschen in der dem Luftstrom entgegengesetzten Richtung. Die den Lufttaschen an dem einen Ende mittels des Ventilators zugeführte Luft wird hierbei im Wärmeaustausch erwärmt und verläßt dann den Rauchgas-Taschenlufterhitzer am andern Ende. Die Fortleitung der aus der Rauchgasabwärme gewonnenen Warmluft nach den zu beheizenden Räumen erfolgt im allgemeinen durch Blechrohrleitungen. Gegenüber der gewöhnlichen Dampfheizung mit Rippenrohren zeichnet sich die Arbeitsweise der neuzeitlichen Luftheizung mittels Rauchgasausnutzung und Dampflufterhitzer durch kurze Anheizdauer, gleichmäßige Erwärmung der oberen Lufträume und große Regulierfähigkeit aus. Hieraus ergibt sich eine äußerst wirtschaftliche Arbeitsweise. In hygienischer Hinsicht gestatten die vorbeschriebenen Luftheizungsarten die Möglichkeit einer Lufterneuerung in den Arbeitsräumen und Verhütung einer Verstaubung und Verschmutzung der Heizflächen; es sind somit Raumheizung mit der Lüftung vereint.

Anschließend wies der Vortragende darauf hin, daß in den Fällen, wo Abgase vorhanden sind, die eine Temperatur von mehr als 500 Grad Celsius besitzen, Abhitzekessel zur Dampferzeugung für die Speisung von Dampflufterhitzern Verwendung finden können. Die Aufstellung von Abhitzekesseln kommt für Hüttenwerke und Großbetriebe mit Gasmaschinen, Flamm-, Schweiß- und Glühöfen, ferner für chemische Großbetriebe, Zement-, Kalk- und Gipsfabriken, Glashütten usw. in Betracht. Die Dampfleistung der Abhitzekessel richtet sich nach der Gasmenge und deren Temperatur. Durch Beispiele wurden u. a. gezeigt, daß bei einer Hochofengasmaschine von 3000 PS und 7200 jährlichen Betriebsstunden sich durch Aufstellung eines Rodberg-Abhitzekessels 18 360 000 kg Dampf von 15 Atm. und 350 Grad Celsius erzeugen lassen.

Als weiteren Abwärmeverwerter zur Erzeugung von Warmluft und Abdampf behandelt der Vortragende den Luftkondensator. Durch Einbau eines derartigen Luftkondensators hat man ein Mittel, die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschinenanlage zu erhöhen, denn durch Ausnutzung der Abdampfmengen in Luftkondensatoren können erhebliche Mengen Warmluft für Heizungs- und Entnebelungsanlagen fast kostenlos erzeugt werden. Bei der normalen Kondensationsdampfmaschine wird der vom Niederdruckzylinder kommende Abdampf vom Oberflächen- bzw. Einspritzkondensator durch das Kühlwasser niedergeschlagen, die in dem Abdampf enthaltene Wärme ging dabei in den allermeisten Fällen verloren. Beim Luftkondensator dagegen wird die Abdampfwärme von der als Kühlmittel dienenden Luft aufgenommen, wobei sie sich entsprechend erwärmt. Ein Luftkondensator besteht aus einer Anzahl schmiedeeiserner verzinkter Lamellenrohre, die zu einer Heizbatterie vereinigt sind. Durch die Heizbatterie drückt ein vorgeschalteter Ventilator die als Kühlmittel dienende Luft, dieselbe streicht mit großer Geschwindigkeit an den Lamellenrohren vorbei, entzieht dem Abdampf die Wärme und bewirkt eine intensive Kondensation desselben.

Weiter behandelte der Vortragende verschiedene Ausführungen von Dampflufterhitzern und Verwen-

dung desselben zur Heizung von Fabrikräumen. Anschließend wurden Lufterhitzer besprochen, die mit Heißwasser betrieben werden. Es wurde empfohlen, in diesem Falle das Heißwasser in einem Rauchgas-Wasservorwärmer zu erzeugen. Da durch den Einbau eines Rauchgas-Wasservorwärmers der Widerstand in den Rauchgaswegen erhöht wird, wurde auch auf die zur Zugverstärkung in Betracht kommenden Saugzuganlagen eingegangen. Es wurden Saugzuganlagen nach dem direkten, kombinierten und indirektem Verfahren erörtert. Die direkten Saugzuganlagen arbeiten in der Weise, daß die Rauchgase von dem Ventilator aus dem Schornsteinsockel abgesaugt und durch einen Druckstutzen wieder oben in den Schornstein gedrückt werden. Bei einer kombinierten Saugzuganlage wird nur ein Teil der Rauchgase abgesaugt und durch eine im unteren Teil des Abzugschlotes angeordnete Düse in denselben hineingedrückt, hierdurch werden infolge Strahlwirkung auch die restlichen Rauchgase durch den Abzugschlot ins Freie befördert.

Bei einer indirekten Saugzuganlage saugt der Ventilator keine Rauchgase, sondern nur Frischluft an und drückt diese mit hoher Pressung durch eine Düse in den Abzugsschlot und die gesamten Rauchgase werden mittels Strahlwirkung abgesaugt. Nach Ansicht des Vortragenden hat infolge des höheren Kraftverbrauches der indirekte Saugzug heute im allgemeinen seine Berechtigung verloren, denn wenn es sich um die Absaugung sehr heißer Gase mit Temperaturen von über 350 Grad Celsius handelt, so sollte nicht ein indirekter Saugzug eingebaut werden, sondern schon in Anbetracht des bei diesen hohen Temperaturen vorhandenen großen Schornsteinverlustes sollte eine Abgasausnutzungsanlage in Verbindung mit einer direkten Saugzuganlage zur Ausführung gelangen. Im Zusammenhange mit den Saugzuganlagen wurde auch kurz der Aufbau und die Anwendung des Unterwindes gestreift. Nach diesen Ausführungen kommt Unterwind in der Regel in solchen Fällen in Betracht, wo der Zug etwa um den Rostwiderstand von zirka 5 bis 15 mm WS erhöht werden soll. In allen Fällen jedoch, in denen die gesamten Widerstände in den Kessel-Ofenzügen, Economisern und Rauchgaskanälen usw., zu überwinden sind, kann es sich nur darum handeln, ob eine Saugzuganlage oder ein gemauerter Schornstein vorteilhafter ist. Zum Schluß wurde auch noch kurz die Verwertung loser brennbarer Abfälle, wie Sägemehl, Gerberlohe usw., durch Brikettierung gestreift.

Stahlriemen und Rostschutzmittel.

Die Stahlriemen bilden als Ersatz des Lederriemens ein Kriegsgeschenk. Sie haben sich stellenweise eingeführt und man kann sie für Transmissionen an Maschinen aller Art verwenden. Die Hauptsache ist, daß das Stahlmaterial fortwährend als Rohmaterial in Verwendung kommen kann, während das Leder für diese Zwecke knapper wird. Weiter ist zu bemerken, daß die Löcher auf die ganze Länge des Stahlriemens verteilt sind, glatt und mit passenden Entfernungen gebohrt werden können, damit das aufgelegte rautenförmige Stahlstück genau mit seinen Lochungen auf das untere Stahlband aufliegt. Die Nieten, welche zum Zusammennieten dieser zwei Stahlschichten in Verwendung kommen, sollen entsprechend große Köpfe haben. Man nimmt zu der Herstellung guten Stahl, jedoch ist dafür zu sorgen, daß dieselben nicht zu massiv werden. Auch ist rostfreier Stahl zu verwenden, namentlich dann, wenn diese Stahlriemen für den Maschinenbetrieb in Gebrauch kommen, der Temperaturveränderungen unterworfen ist. Als Rostschutzmittel kann folgendes Verfahren versucht werden. Man gibt in ein Gefäß 3 Liter Wasser, 3,5 kg Phosphorsäure und 2—6 kg Eisenfeile. Diese Mischung läßt man langsam lösen, bis die Eisenfeile vollkommen mit dem phosphorsauren Wasser vermischt ist. Alsdann wird die Lösung gründlich gerührt und unter fortwährendem Umrühren noch ein Quantum Wasser hinzu gerührt. Man kann noch 60—70 Liter Wasser hinzuschütten und dann die Lösung auf 70—80 Grad erhitzen. In dieser heißen Lösung legt man die Stahlriemen so, daß alle Teile gleichmäßig benetzt werden. Alsdann hängt man sie frei in einen Trockenschuppen mit Luftbewegung, worauf die Stahlriemen dann gründlich gebürstet werden. Notwendig ist es aber, um dieses Rostschutzmittel recht wirkend zu machen, daß die Stahlriemen vorher abgebeizt werden. J.

Ueber Ersatzgummischläuche.

Im Handel sind jetzt verschiedene Ersatzgummischläuche, welche teils ohne und teils mit Metallschutz für die eine oder andere Art brauchbar sind. Jene Schläuche nun aus Ersatzgummi, welche ganz ohne Metallschutz sind, haben für verschiedene Gewerbeanlagen nicht den genügenden Dehnungsnachdruckwiderstand. Der Druckwiderstand richtet sich auch bei den Ersatzschläuchen mit Metallpanzer nach der Lichtweite. Wenn ein Schlauch von 12 bis 25 mm Lichtweite bis 45 Atmosphären Druckwiderstand haben soll, so muß die Armierung haltbar sein. Jene Ersatzschläuche, welche mit Ersatzgummieinlage versehen werden sollen, sind aus besten elastischen Ersatzgummistoffen herzustellen. Welchen Ersatzgummistoffen nun hierfür der Vorzug zu geben ist, kann nicht ohne weiteres festgestellt werden. Jedenfalls muß die Einlage für ätzende und heiße Substanden, sowie zum Durchlassen von Oel, Benzin, Dampf usw. bedeutend stärker und widerstandsfähiger sein, als für Wassersprengschläuche usw. Die mit Draht umflochtenen Metallschläuche und verzinkten Stahlschläuche mit Asbestdichtung können für den ersteren Zweck mehr in Verwendung kommen. Letztere lassen sich nicht knicken, nicht aufdrehen, sind aber unzerreißbar. Gute Ersatzwasserschläuche müssen wie die Schläuche für die einzelnen Gewerbe wenn möglich biegsam und leicht sein als die echten Gummischläuche. Zudem müssen die Schläuche für Preßluft-, Schmiede-, Bügel-, Gaslöt-, Schweiß- und Schneidapparate aus solchen Ersatz-

stoffen sein, welche nicht glühen noch brennen, noch beim Biegen oder Hantieren Risse bekommen oder ganz einknicken. Für Benzin-, Oel-, Seifenlauge, Gas, Benzoldurchlaß usw. kommt es besonders auch auf die Hitze und Oelbeständigkeit an.

Das Abdichten der Metallschläuche kann mit Asbest geschehen. Ebenso ist zu der Innenverzinkung der Stahlschläuche guter Stahl zu verwenden. Die Schnellkuppelungshälften für Anschlußstücke der in Frage stehenden Ersatzgummischläuche müssen aus Eisen mit wenig Kohlenstoffgehalt hergestellt werden. Die Anschlußstücke können aus Schmiedeeisen, aber auch aus Temperguß bestehen. Am vorteilhaftesten sind Muffen mit Gasinnengewinde, sowie Außengewinde und Ueberwurfsmuttern an den Anschlußstücken. Sehr brauchbar sind die verzinkten Stahlschläuche auch mit auswechselbarer Stopfbüchsenkuppelung und mit Entschutzhülsen für Schläuche mit sehr hohen Temperaturen. Eine Bordhülse mit drehbarem Normalflansch kann den Wert der Metallschläuche als Ersatz für Gummischläuche erhöhen. Sollen die Verbindungsstücke an dem Schlauch haltbar sein, so sind die Schlauchenden und die einzelnen Teile mit leichtflüssigem Zinnlot vor dem Zusammensetzen zu verzinnen, wodurch die Anschlußstücke gegen jeden Druckwiderstand dicht bleiben. Hartlot schädigt die Metallschläuche, gleichviel wie dessen Herstellung ist. Man lötet die Anschlußstücke auf die Schlauchenden und legt die gelöteten Teile nach dem Löten hohl. Jedenfalls werden sich die Metallschläuche mehr einführen, weil der Gummischlauch immer rarer wird. B

Kleine Mitteilungen

Mechanischer Gleichrichter zum Laden von Akkumulatoren aus Wechsel- und Drehstromnetzen. Als großer Mangel wurde es in der Elektrotechnik stets empfunden, daß das Aufladen von Akkumulatoren, dieser in der Verwendung so vielseitigen Energiequelle, bisher mit so großen Schwierigkeiten infolge des nicht überall zur Verfügung stehenden Gleichstroms verknüpft war. Die Versorgung größerer Gebiete mit elektrischer Energie erfolgt zur Zeit fast ausschließlich nur durch Wechsel- und Drehstrom. Für bestimmte Zwecke aber ist der Gleichstrom unentbehrlich, wie z. B. zum Laden von Akkumulatoren, in vielen Signalanlagen, zum Betriebe elektrischer Uhren, für Tableaus in Hotels, für Telephonanlagen, für Unterrichtszwecke, zum Erregen von Elektromagneten usw. Das Fehlen einer billigen Einrichtung, die gestattet, ohne besondere Fachkenntnisse und kostspielige Anlage, Gleichstrom aus jedem beliebigen Wechsel- oder Drehstromnetz zu entnehmen, hat besonders in den ländlichen Bezirken die Einführung des so überaus wichtigen Akumulators verzögert, da das Einschicken der Akkumulatoren an die bestehenden und zumeist weitentlegenen Ladestationen mit vielen Kosten und Umständen verbunden war. — Der nachstehend beschriebene Gleichrichter, System Zwanziger, hilft diesem Uebelstand ab und gestattet, überall billige und überaus rentable Ladestationen einzurichten, deren Anschluß an jeden Stechkontakt, an jede Glühlampenfassung, erfolgen kann und keinerlei Spezialkenntnisse erfordert, so daß jeder Laie in die Lage gesetzt wird, selbst seine Akkumulatoren, wann es ihm gerade paßt, auf billige und bequeme Art aufzuladen. — Das Verwendungsgebiet des Gleichrichters ist außerordentlich groß, und die neugeschaffene, zweckdienliche und praktische Einrichtung und Ausstattung wird diesem Apparate eine starke Verbreitung und viele Freunde sichern.

Durch pendelnde Bewegung eines Ankers wird etwa 50 mal pro Sekunde ein Kontakt geschlossen und geöffnet und dadurch der positive bzw. negative Teil jeder Wechselstromperiode herausgeschert. Der Gleichrichter ist der Einfachheit halber einpolig wirkend gebaut. Es geht jedoch nicht der halbe Strom verloren, wie vielfach irrig angenommen wird, denn was nicht entnommen wird, zeigt auch der Zähler nicht an. Der Eigenverbrauch des Gleichrichters beträgt etwa 4,25 Watt und darf demnach praktisch gleich Null gesetzt werden. Außerdem verträgt der Gleichrichter beträchtliche Spannungsschwankungen (1—10 Prozent) und auch bei größeren Periodenschwankungen (42—60 Perioden) treten Unregelmäßigkeiten nicht ein.

Mit dem Gleichrichter können 1—25 Zellen mit 1 Ampere, 10—20 Zellen mit 1½ Ampere und 10—15 Zellen mit 2 Ampere geladen werden.

Der Gleichrichter wird zum direkten Anschluß für Spannungen von 100—125 Volt gebaut. Für Wechsel- oder Drehstromspannungen 150, 160, 200, 220 oder 240 Volt wird ein besonderer Vorschaltransformator mitgeliefert, der sekundär 110 Volt abgibt und eine Leistung von 330 Watt besitzt. Dieser mechanische Gleichrichter wurde auf der technischen Messe in Leipzig gezeigt. J. H.

Die Verwendung des Kondenswassers zur Kesselspeisung. Das Kondenswasser von Dampfanlagen sollte wegen seiner hohen Temperatur stets zur Kesselspeisung verwandt werden. Folgendes Beispiel zeigt, welche Ersparnisse dadurch möglich sind. Es sei eine Dampfspannung von 8,5 at und Speisewassertemperaturen von 16 und 80 Grad Celsius gegeben. Bei 8,5 at beträgt die Gesamtwärme des Dampfes 660 WE. Besitzt das Speisewasser selbst eine Temperatur von 16 Grad, so müssen $660 - 16 = 644$ WE zugeführt werden; bei Wasser von 80 Grad Celsius sind dagegen nur $660 - 80 = 580$ WE notwendig; bei Speisung mit warmem Wasser verbessert sich also der Kesselbetrieb um $644 - 580 = 10$ v. H. Wurden bei Speisung mit kaltem Wasser mit 1 kg Kohle 8 kg Dampf erzeugt, so erzielt man mit warmem $8 + (8 \cdot 0{,}1) = 8{,}8$ kg. Außerdem wird der Kessel um 10 v. H. weniger beansprucht. Enthält das Kondenswasser Oel, was bei Kolbenmaschinen gewöhnlich der Fall ist, so ist eine gründliche vorherige Reinigung des Kondensates notwendig. Denn bei der Verdampfung des Wassers bleibt das Oel zurück, setzt sich an der Kesselwand an und erschwert den Wärmedurchgang. Man sammelt das Kondenswasser am zweckmäßigsten in einem Beton- oder mit Holz verkleideten Blechbehälter, aus dem es einer tiefer gelegenen Pumpe zufließt. Diese Anordnung sichert einen guten Wirkungsgrad der Pumpe. Bei hohen Temperaturen des Speisewassers ist es ratsam, die Saugventile zu steuern, d. h. durch eine mechanische Vorrichtung während der Druckperiode an einer Pumpenseite geschlossen zu halten. Versuche haben bei freiem Ausguß der Pumpe Volumenwirkungen von 97,7 bis 99,7 v. H. und bei Speisung eines Dampfkessels, der unter einer Spannung von 8,5 at stand, Wirkungen von 94,5 bis 95 v. H. ergeben.

Das Färben von Messing. Wir entnehmen der Zeitschrift „L'Usine" folgende Färbeverfahren für Messing: Nachdem man das Messing der üblichen Vorbehandlung, wie Entfetten, Beizen und dergleichen unterzogen hat, kann man ihm eine goldgelbe bis orangegelbe Färbung auf folgende Weise verleihen: Man stellt eine Lösung von fünf Teilen kaustische Soda, zehn Teilen Kupferkarbonat und fünfzig Teilen Wasser her und taucht die gereinigten Gegenstände längere Zeit in die Flüssigkeit ein. Nach Erreichung des gewünschten Farbentons werden die Stücke gut gewaschen und in Sägespänen getrocknet. Goldfarbe kann außerdem erreicht werden in folgendem Färbebad: Man löst 16,3 g Bleiacetat in 1 Liter Wasser und fügt so viel einer Natriumhydratlösung zu, bis der zuerst gebildete Niederschlag wieder in Lösung gegangen ist. Hierauf werden 48,8 g Ferricyankalium zugegeben. Die Beize gibt in kaltem Zustande eine goldgelbe Färbung, welche bei steigender Badtemperatur dunkler wird, und bei 50 Grad Celsius einen braunen Ton annimmt. — In ähnlicher Weise kann eine Goldfärbung in nachstehender Art erhalten werden, indem man ein Bad folgender Zusammensetzung verwendet: zwei Teile Salpeter, einen Teil Kochsalz, einen Teil Alaun, 24 Teile Wasser, einen Teil Salzsäure. Die zu färbenden Gegenstände werden in dieses auf dem Siedepunkt zu haltende Bad eingetaucht, gespült und getrocknet. Auch mit einer Mischung aus drei Teilen Alaun, sechs Teilen Salpeter, drei Teilen Zinksulfat und drei Teilen Kochsalz, die auf die Gegenstände aufgetragen wird, worauf diese bis zur Schwarzfärbung erhitzt werden, läßt sich eine Goldfärbung erreichen. Nach dem Schwarzbrennen werden die Teile zuerst in Wasser gewaschen, mit Essig abgerieben und dann nochmals in Wasser gespült. Hierauf findet die übliche Trocknung in Sägespänen statt.

Erfolglose Erfinder. Zehn Gebote zum sicheren Mißerfolg von Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin W 50:

1. Schätze Fachwissen und eigene Fähigkeiten und Leistungen falsch ein.

2. Beachte schon Vorhandenes nicht.
3. Erfinde unpraktische, unzeitgemäße, schwer ausführbare Dinge aus fremden Fachgebieten.
4. Arbeite gleichzeitig an anderen Erfindungen vor vollständiger Durchbildung und Verwertung der einen.
5. Vernachlässige Herstellungs- und Vertriebskosten.
6. Vermeide Zähigkeit und Ausdauer bei Durcharbeitung, Schutzanmeldung und Verwertung.
7. Melde Auslandspatente an vor Abschluß der deutschen Vorprüfung.
8. Suche keinen reellen Verwerter oder Teilhaber oder stelle unerfüllbare Forderungen.
9. Nimm keinen empfohlenen Patentberater oder folge ihm nicht.
10. Schließe Verträge ohne fachkundigen Rechtsbeistand.

Eifrige Nichtbefolgung dieser Gebote nützt dem Erfinder wie dem Nationalvermögen.

Aus Industrie und Handel

Die Lage der Maschinenindustrie. Das deutsche Maschinengewerbe befindet sich gegenwärtig in keiner einheitlichen Lage. Man kann den Geschäftsgang bei den Fabriken weder als günstig noch ungünstig bezeichnen, denn während auf verschiedenen Gebieten noch immer starke Nachfrage herrscht, klagen andere Zweige bereits über zunehmende Arbeitslosigkeit, und hier und da werden Entlassungen vorgenommen. Vor allen Dingen wirken die nach kurzer Stabilität jetzt wieder sehr starken Schwankungen der fremden Devisenkurse äußerst nachteilig auf das Geschäft ein, und namentlich ist seit ungefähr zwei Wochen, nämlich seit dem Wiederbeginn der großen Schwankungen, ein Nachlassen der Auslandsaufträge deutlich erkennbar. Was die einzelnen Gebiete der Maschinenindustrie anlangt, so ist vor allem das landwirtschaftliche Maschinengewerbe zu erwähnen. Hier ist der Geschäftsgang ebenso wie bereits im letzten Bericht ausgeführt, nach wie vor unbefriedigend. Es ist dabei allerdings zu berücksichtigen, daß gegenwärtig auf diesem Gebiet die stille Saison herrscht. Aber im Gegensatz zum vorigen Jahre, wo man noch bedeutende Auslandsorders feststellen konnte, ist der Geschäftsgang doch wesentlich ungünstiger. Ein Gebiet, das gegenwärtig noch sehr befriedigend arbeitet, ist die Lokomotivenindustrie. Die großen Werke sind vollauf mit Arbeit versehen, und zwar derart stark, daß noch auf Monate hinaus ausreichende Beschäftigung vorliegt. Gerade in allerletzter Zeit sind vom Ausland, und zwar vom Balkan, wie auch — was besonders bemerkenswert erscheint — von Sowjetrußland größere Orders bei den Fabriken eingegangen, nachdem die Zahlungsfragen, die bei einem Verkehr mit Rußland stets besondere Schwierigkeiten bieten, zur Zufriedenheit der deutschen Werke erledigt sind. Auch für das Inland ist die Beschäftigung im Lokomotivgewerbe weiter sehr lebhaft. Sehr lebhafte Klage führen dagegen die Werkzeugmaschinenfabrikanten. Hier läßt der Geschäftsgang gerade in allerletzter Zeit sehr viel zu wünschen übrig, und zwar sind die Aufträge, die für das Ausland vorlagen, unter der Einwirkung der schwankenden Währungsverhältnisse zum großen Teil annulliert worden. Zu erwähnen bleibt, daß Orders namentlich aus Skandinavien und aus Holland vorgelegen haben. Für die Heimat sind die Werkzeugmaschinenfabrikanten gegenwärtig auch erheblich weniger stark beschäftigt als etwa vor Jahresfrist. Im Gegensatz dazu berichten die Textilmaschinenfabriken noch über einen ganz befriedigenden Geschäftsgang. Erst in allerletzter Zeit ist ein gewisses Abflauen festzustellen, was damit zusammenhängen dürfte, daß der Absatz der Tuchfabriken, der Trikotwebereien usw. unter der Einwirkung einer Zurückhaltung der Kauftätigkeit der Bevölkerung stark gelitten hat. Immerhin sind die Maschinenfabriken, welche für das Textilgewerbe arbeiten, noch im allgemeinen beschäftigt. Ein sehr lebhafter Geschäftsgang wird aus dem Automobilgewerbe gemeldet. Die Karosseriefabriken sind meist bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, und zwar haben namentlich die dauernden Tariferhöhungen bei der Eisenbahn und die weiter bevorstehenden Heraufsetzungen der Gütertarife sehr vorteilhaft auf die Herstellung von Lastfahrzeugen eingewirkt. Mehr und mehr macht sich das Bestreben geltend, sich von den Bahntarifen durch eigene Fahrzeuge unabhängig zu machen und Güter möglichst durch Automobile zu befördern. Zu erwähnen bleibt schließlich noch die Fahrradindustrie, bei der ebenfalls der Geschäftsgang trotz kürzlich erfolgter neuer starker Preisheraufsetzung sehr lebhaft ist. Auch hier wirken die hohen Preise der Straßenbahnen in den Großstädten, die ebenfalls in ständiger Steigerung begriffen sind, sehr günstig auf die Absatzverhältnisse ein.

Gründung einer Außenhandelsstelle in Rußland. Der Rat für Arbeit und Verteidigung beschäftigte sich der „Ekönomitscheskaja Shisnj" zufolge mit einem Bericht über die Ordnung der Ausgabe von Lizenzen für Ein- und Verkäufe im Auslande, woraufhin er verfügte, daß beim Volkskommissariat für Außenhandel eine Lizenzabteilung zu bilden ist. Bei der Gebietsaußenhandelsstelle sind Gebietslizenzabteilungen zu gründen. Alle Ein- und Verkäufe der staatlichen, genossenschaftlichen und privaten Unternehmungen usw., sowie auch alle Operationen des staatlichen Import- und Exportkontors und der anderen Organe des Volkskommissariats für Außenhandel, wenn sie Kommissions-, außerplanmäßigen oder einen ähnlichen Charakter tragen, müssen ein vorhergehendes Visum der Lizenzabteilung des Volkskommissariats für Außenhandel haben. Sämtliche Erlaubnisse der Lizenzabteilung müssen vom Kollegium des Volkskommissariats für Außenhandel bestätigt werden. Für an Privatpersonen ausgestellte Ein- und Ausfuhrerlaubnis wird eine Lizenzgebühr von 2 v. H. zugunsten des Staates erhoben. Waren, welche staatlichen Unternehmungen und genossenschaftlichen Organisationen gehören, sind von Lizenzgebühren befreit.

Firmennachrichten

Berlin. Hebezeug A.-G. in Berlin. Unter diesem Namen wurde die Firma Carl Weise, Maschinenfabrik (Inhaber A. Hoffmann und J. Orlow) in eine Aktiengesellschaft mit 2 Mill. Mark Kapital umgewandelt, wovon 1 Mill. Mark durch Sacheinlagen gedeckt sind. Den Aufsichtsrat bilden: Generaldir. Alexander Kremener in Berlin-Pankow, Direktor Edgar Faustein in Berlin-Lichtenberg, Direktor Alfred Sachs-Berlin und Gustav Kirsch-Berlin.

Gütersloh - Blankenhagen. Diekers & Co. eröffneten hier eine Schleiferei und Feilenfabrik.

Kattowitz, O.-S. Das Eisenbahnministerium befaßt sich gegenwärtig mit einem Erweiterungsbauprojekt der Posener Reparaturwerkstätten. Es sollen laut dem Plane in Posen eine Reihe neuer Werkstätten gebaut werden, in denen mehrere tausend Arbeiter Beschäftigung finden sollen.

München. Fritz Neumeyer, A.-G., München. Wie die Münchn. N. Nachr. hören, hat die Gesellschaft zur Erweiterung des Fabrikationsprogramms ihrer Werke in München-Freimann die Alleinfabrikation des Herkules-Traktors, der bisher von der Firma Nehag A.-G., Berlin-Lichtenberg, gebaut wurde, übernommen. Es ist beabsichtigt, die Herstellung der neuen Fenag-Traktoren in großem Maßstabe auszubauen und dadurch die südbayerische Industrie nach der Seite des Landwirtschafts-Maschinenbaues zu stärken.

Bücherbesprechung

Die technische Mechanik des Maschineningenieurs mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen von Dipl.-Ing. Prof. P. Stephan, Regierungsbaumeister. Zweiter Band. Die Statik der Maschinenteile; mit 276 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin.

In der vorliegenden Ausgabe ist das Ziel des Verfassers, eine möglichst knappe Darlegung der Grundgesetze der technischen Mechanik wiederzugeben. In besonderem Maße hat der Verfasser darauf Wert gelegt, die Anwendung der technischen Mechanik auf die einschlägigen Fälle der maschinentechnischen Praxis zu übertragen. Mit besonderer Sorgfalt sind die Erfahrungszahlen der neueren Zeit in großer Vollständigkeit wiedergegeben, und an Hand von Beispielsrechnungen, an denen man die Kontrolle der eigenen Berechnungsarten vornehmen kann, sind für den Ingenieur reichliche Anhaltspunkte gegeben. An und für sich werden Beispielsrechnungen in Lehrbüchern nicht immer als zweckmäßig dargestellt. Man kann jedoch hierüber geteilter Meinung sein. Jedenfalls ist es in der heutigen raschlebenden Zeit ein Vorteil, wenn man Beispielsrechnungen in einem Buche findet, das nicht allein ein Lehrbuch darstellt. Lehrbücher, welche allein nur dem Studium gewidmet sind, werden zweckmäßiger ohne Beispielsrechnungen durchgeführt, da man dann darauf hingewiesen wird, die gestellten Aufgaben tiefer zu durchdenken. Die vorliegende Auflage ist kein Universalbuch für alle durchzuführenden Berechnungen, sondern es sind auch nur Einzelfälle behandelt, welche genügende Anleitung geben, seine Probleme zu lösen. Die angezogenen Fußnoten führen zur einschlägigen Literatur, wodurch eine Vertiefung in die einzelnen Spezialgebiete geboten ist.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 46 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags. **Bezugspreis:** 120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

17. November 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: 1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Kegellehren, ihre Messung und Herstellungstoleranz. — Mängel beim Gießen von Manganbronze. — Kleine Mitteilungen. — Bücherbesprechung.

Kegellehren, ihre Messung und Herstellungstoleranz.

Wir entnehmen dem Heft 2 der von der Firma Ludwig Loewe & Co. herausgegebenen Loewe-Notizen folgende interssante Ausführungen:

Bei der Kontrolle der Kegellehren verfuhr man vielfach so, daß man einen Satz Kegellehrdorne und -hülsen von der Morse Comp. bezogen hatte und die neu angefertigten Kegellehren mit diesen nach dem

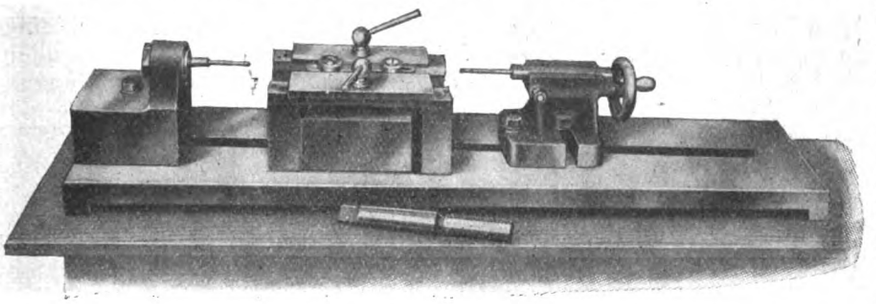


Abb. 1.

Anreibverfahren prüfte, wodurch man feststellte, ob der Kegel in der Hülse an allen Stellen trug. Das Ergebnis hängt nun von der Feinkörnigkeit des Anreibmittels und vor allem auch von dem beim Prüfen verwendeten Druck ab, da jedes Material, auch der gehärtete Stahl, stets etwas elastisch nachgibt. Dieses Prüfverfahren schied naturgemäß aus, wenn es sich um Kegel anderer Verjüngung handelte, für die Originale nicht käuflich zu erhalten waren. Hier sind im wesentlichen zwei Meßverfahren im Gebrauch, die Lichtspalt- und die Ringmethode.

Einen modernen Apparat für die erstere zeigt die Abb. 1. Der Kegel wird zwischen zwei Spitzen aufgenommen, deren eine in dem (selbst verstellbaren) Reitstock verschoben werden kann. Genau in der Spitzenhöhe befinden sich 2 Lineale, deren gegenseitige Neigung mit Hilfe von 2 Parallelendmaßen, Kugeln oder (wie in der Abbildung) Meßscheiben eingestellt wird, wobei der gegenseitige Abstand dieser wieder durch ein dazwischen gelegtes Parallelendmaß gewährleistet ist. Bei Benutzung von Parallelendmaßen gestaltet sich die Rechnung verhältnismäßig einfach. Aus Abb. 2 ergibt sich sofort

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = {}^1/_2 \cdot \frac{H-h}{l+m}.$$

Aus dieser Gleichung kann man sofort für einen Kegel eine der Größen H, h, l oder m berechnen, wenn die drei anderen gegeben sind. Zu beachten bleibt, daß die Kanten der Endmaße niemals wirkliche geometrische Linien, sondern stets mehr oder minder abgerundet sind, und zwar bei den einzelnen Stücken in ganz verschiedener Weise; der dadurch verursachte Fehler ist aber nur verschwindend gering. Dagegen hängt das Ergebnis vom Meßdruck ab, da die möglichst schneidenförmigen Lineale hierbei leicht in die Kanten der Endmaße eindringen. Aus diesem Grunde zieht man Meßscheiben vor, die gegenüber Kugeln den Vorteil haben, daß es auf ihre richtige Höhenlage nicht ankommt, während man bei diesen darauf achten muß, daß die Linealebene sie in einem größten Kreise schneidet.

Da die Lineale die Scheiben nicht in ihren höchsten Punkten E und F (Abb. 3) berühren, gestaltet sich die Rechnung nicht ganz so einfach wie bei den Parallelendmaßen. Am bequemsten wird sie, wenn man durch den Berührungspunkt A eine Parallele zur Achse C D bis zum Schnittpunkt B mit dem durch den Berührungspunkt der größeren

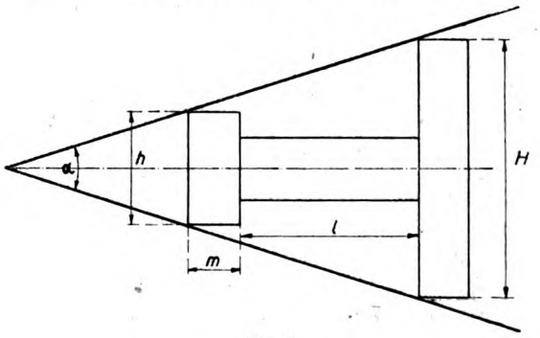


Abb 2.

Scheibe gelegten Halbmesser zieht. Es ergibt sich dann

$$\sin\frac{\alpha}{2} = {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{AB} = {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{CD}$$

$$= {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{l + {}^1/_2 D + {}^1/_2 d} = \frac{D-d}{2l+D+d}.$$

Will man die Tangente des halben Verjüngungswinkels haben, so ergibt sich

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{(2\cdot l + D + d)\sqrt{1 - \sin^2\frac{\alpha}{2}}}$$

was nach einer leichten Rechnung auf den Ausdruck führt

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \tfrac{1}{2}\,\frac{D-d}{\sqrt{(l+D)\,(l+d)}}$$

Aus dieser oder aus der Gleichung für $\sin\frac{\alpha}{2}$ kann man wiederum eine der 3 Größen l, D oder d berechnen, wenn die beiden anderen gegeben sind. Diese Methode bietet den Vorteil, daß nur 3 Maße in die Rechnung eintreten, gegenüber 4 bei der Benutzung von Parallelendmaßen. Außerdem wird das Ergebnis weniger stark vom Meßdruck abhängen, wenn auch sein Einfluß nicht ganz verschwindet.

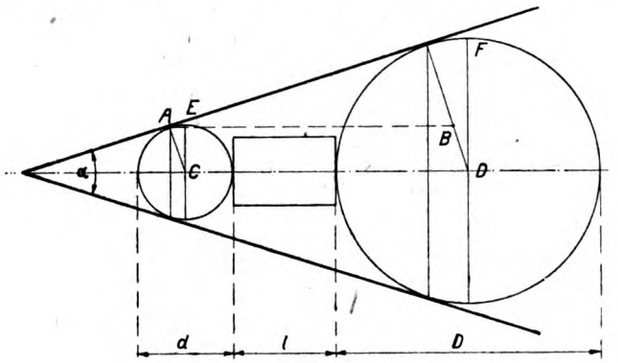


Abb. 3.

Während die Einstellung der Lineale mit Hilfe der Meßscheiben oder Kugeln also verhältnismäßig einfach ist, tritt eine große Schwierigkeit auf, sobald es sich darum handelt, sie auch unverrückbar in der einmal gewählten Lage zu erhalten. Die Lineale müssen festgeklemmt werden, damit sie bei Einführung des zu prüfenden Kegels nicht gegeneinander verschoben werden. Das Festklemmen wird sich aber praktisch nicht ohne eine kleine Verdrehung der Lineale ermöglichen lassen; und hier steckt auch der Hauptfehler dieser Methode. Wäre es möglich, die Einstellung unverändert zu erhalten, so würde man die Messungen sehr genau ausführen können. Würde man das Gestell mit den Linealen so verschieben, daß das eine gut gegen den Kegel anliegt und man auch zwischen ihm und dem anderen keinen Lichtspalt wahrnimmt, so kann man selbst bei unbewaffnetem Auge sicher sein, daß der Kegel an keiner Stelle um mehr als 5 bis 10 μ von dem eingestellten Winkel abweicht*). Rechnen wir der Sicherheit halber mit dem größeren Wert, so würde die Genauigkeit bei Benutzung einer 4fach vergrößernden Lupe $\pm 2{,}5\,\mu$ betragen. Das würde bei 50 mm Länge einen Winkel von 10″, bei 100 oder 200 mm sogar von nur 5 bzw. 2½″ entsprechen. Hierzu kämen allerdings noch die durch die Meßscheiben und das Endmaß bewirkten Fehler. Auch sie verschwinden aber gegenüber denjenigen, die durch die Veränderung der Linealstellung beim Festklemmen auftreten. Praktisch muß man deshalb bei dieser Methode mit wesentlich größeren Fehlern bis zu mindestens 2′ rechnen.

*) 5 μ ist der kleinste Lichtspalt, der bei guter Beleuchtung mit unbewaffnetem Auge noch eben wahrzunehmen ist.

Aus diesem Grunde verdient die Ringmethode den Vorzug, bei welcher nach Abb. 4 zwei Lehrringe auf den Kegel aufgeschoben und ihr Abstand mit dem Schraubenmikrometer ermittelt wird. Die Verjüngung berechnet sich nach Abb. 5 sehr einfach aus

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = \tfrac{1}{2}\cdot\frac{D-d}{l+m} = \tfrac{1}{2}\cdot\frac{D-d}{L+n}.$$

Fehler treten hierbei durch die Abrundung der Kanten der Ringe, durch die Abweichungen ihrer Durchmesser vom Sollwert und durch den Meßdruck auf. Der erstere äußert sich darin, daß die Ringe gegenüber der ideellen Berührung in den scharfen Kanten etwas verschoben sind; da dies zwar bei beiden nach derselben Seite hin, aber mit im allgemeinen etwas verschiedenen Beträgen erfolgt, so wird ihr Abstand dadurch um eine gewisse Größe falsch ermittelt. Das gilt im gewissen Sinne auch bezüglich des Meßdruckes. Man muß deshalb sehr darauf achten, daß beide Ringe möglichst mit demselben Druck herangebracht werden, da bei der verhältnismäßig kleinen Verjüngung schon ein geringer Druck eine ziemliche Axialverschiebung bewirkt. Will man eine Genauigkeit von ½′ erreichen, so wird man etwa so vorgehen, daß man je die Hälfte dieses Betrages (also 15″) auf den Fehler der beiden Ringdurchmesser und den ihres Abstandes verteilt. Nimmt man $D - d = 5$ mm, $L - n = 100$ mm, und bezeichnet man ihre Fehler mit F_1 und F_2, so muß (in genügender Annäherung, da es sich nur um kleine Winkel handelt) $F_1 < 73 \cdot 10^{-6} \cdot 100$ mm $< 7{,}3\,\mu$ (d. h. also rund für jeden Ring $3{,}5\,\mu$) sein. Das ist unschwer zu erreichen, selbst wenn man

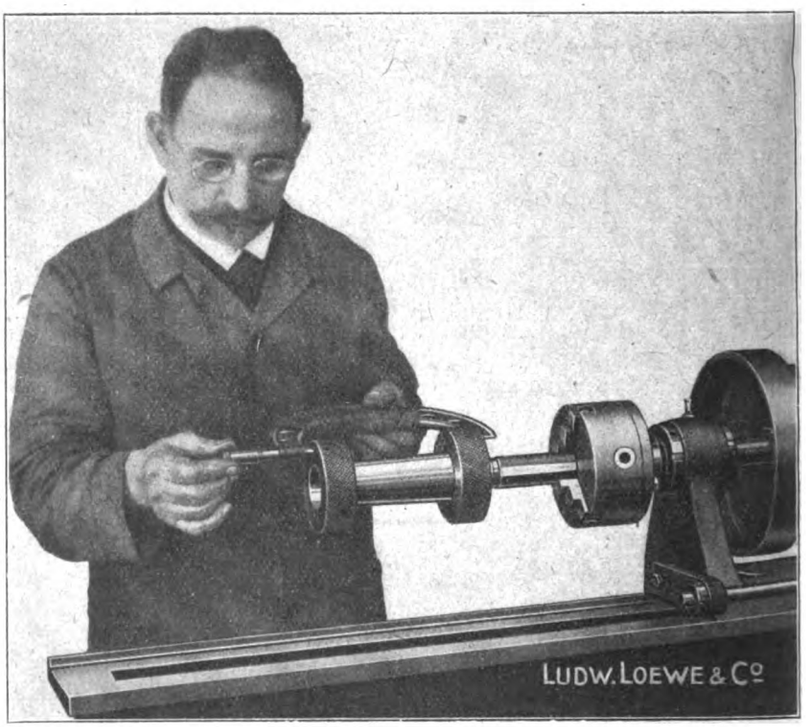


Abb. 4.

bedenkt, daß man bisher kein zuverlässiges Meßgerät zur Bestimmung von Innendurchmessern hatte und hierfür das Maß desjenigen Kaliberdornes wählte, über den der Ring saugend herüberging. Wenn man auch annehmen muß, daß der Ring um den sogenannten Berührungsfehler größer als der Dorn ist, so tritt doch in die Rechnung nur die Differenz der beiden Berührungsfehler ein. Selbst wenn man hierfür noch 2,5 μ ansetzen wollte, würde doch eine Genauigkeit der Durchmesser der beiden Kaliberdorne auf 2,5 μ genügen, die jederzeit zu erreichen ist. Temperatureinflüsse spielen bei einigermaßen richtigem Arbeiten keine Rolle.

Um zu sehen, wie groß der Fehler F_2 des Ringabstandes werden kann, sei die letzte Gleichung in der Form geschrieben

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha'}{2} = {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{L-n+F_2'}$$

wo α' den um ½′ kleineren Winkel, also 2° 51′ 23″ bedeutet. Daraus berechnet sich

$$F_2 = {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{\operatorname{tg}\frac{\alpha'}{2}} - (L-n) = 0{,}27 \text{ mm}.$$

Da man nun die Ringdicke sehr genau, selbst mit dem Schraubenmikrometer auf 2 bis 3 μ messen kann, so bleibt für den Abstand L immer noch rund ¼ mm übrig. Dieser anscheinend große Betrag darf aber nicht zu Trugschlüssen verführen. Man muß nämlich bedenken, daß einer Verschiebung von $^1/_{10}$ mm nur eine Durchmesseränderung von 5 μ entspricht. Da man bei den beiden Ringen doch mit verschiedenen Vorweiten rechnen muß, so soll man sich trotzdem bemühen, L auf etwa $\pm$ 5 μ genau zu messen, was mit einem guten Mikrometer, dessen Schraubenfehler bestimmt sind, wohl zu erreichen sein dürfte.

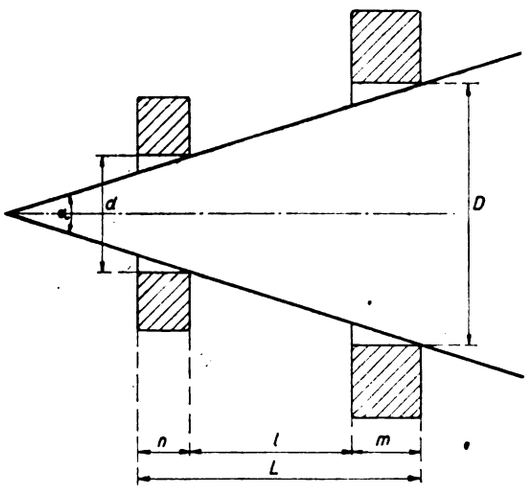


Abb. 5.

Im Prinzip hiermit verwandt ist eine von Sommer*) angegebene Methode, die in Abb. 6 dargestellt ist. Hierbei wird der Kegel auf eine sauber bearbeitete Platte gesetzt, zwei Meßscheiben daneben gestellt und der Abstand d ermittelt. Dann werden zwei gleiche Endmaße der Länge l unter die beiden Meßscheiben gebracht und in derselben Weise D bestimmt. Die Verjüngung ergibt sich dann aus

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = {}^1/_2 \frac{D-d}{l}$$

l ist hier mit sehr großer Genauigkeit gegeben, so daß man wohl für die Bestimmung von D und d wenigstens das Doppelte des oben berechneten Betrages, also je $+$ 5 μ, zulassen kann. Das ist aber auch notwendig, da es sich hier um die Messung größerer Strecken mit dem Schraubenmikrometer handelt, bei welchen man nicht mehr als $\pm$ 5 μ verbürgen kann. Zur Erleichterung der Messung setzt man den Kegel

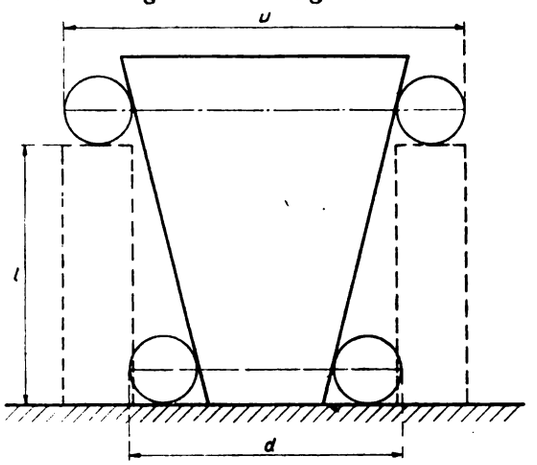


Abb. 6.

zweckmäßig in eine beiderseitig geschlitzte größere Hülse, welche den Scheiben einen sicheren Halt gibt.

Schwierig ist die Kontrolle des Markendurchmessers. Ein gewöhnliches Schraubenmikrometer kann man kaum nehmen, da es schwerlich möglich ist, es so einzustellen, daß die Ränder seiner beiden Meßflächen gerade die Marke berühren. Dazu kommt, daß die Marke etwas vertieft ist. Aus diesem Grunde würde auch ein Schraubenmikrometer mit Spitze nichts helfen. Zweckmäßig würde man deshalb hierbei den Markenstrich nicht ganz herumgehen lassen, sondern 4 kleine Unterbrechungen an 4 um je 90° voneinanderliegenden Stellen vorsehen. Die Spitzen wird man auf etwa $^1/_{10}$ mm abschleifen; da dieser Wert einen Fehler des Markendurchmessers von 5 μ bewirkt und nur die Hälfte des Durchmessers der Meßflächen in Frage kommt, würde der hierdurch eintretende Fehler sich auf $+$ 2.5 μ belaufen, wozu allerdings noch die sonstigen Mikrometerfehler, vor allem der Meßdruck, kämen, so daß man sich wohl mit $\pm$ 10 μ wird zufriedengeben müssen.

Häufig verfährt man auch so, daß man einen Ring von genau dem verlangten Durchmesser aufschiebt und beobachtet, ob die Marke gerade damit abschneidet. Eine ähnliche Genauigkeit wie vorher wird man nach dieser Methode erreichen, wenn man einen Ring ohne merkliche Vorweite hat und den Meßdruck sehr genau innehält.

Wenn nun auch die zuletzt geschilderten Meßmethoden anscheinend eine ziemliche Genauigkeit erreichen lassen, so war es doch erwünscht, noch eine prinzipiell andere und wenn möglich genauere zu suchen. Auf Grund einer Anregung, die Messung doch auf optischem Wege zu versuchen, wurde hierzu ein Apparat benutzt, bei welchem der zu untersuchende Körper zwischen zwei Spitzen aufgenommen wird und sich axial mit einem Schlitten verschieben läßt, wobei die betreffende Strecke mit einem

*) E. Sommer, „Werkstattstechnik", Jahrg. 15, Seite 359, 1921.

feststehenden Mikroskop, das mit einem Okular-Schraubenmikrometer ausgerüstet ist, an einem in dem Schlitten gelagerten Meßstabe abgelesen wird. Senkrecht dazu ist ein zweiter Schlitten in derselben Weise meßbar zu verschieben, der ein Beobachtungsmikroskop mit einem in beliebiger Orientierung einstellbaren Faden trägt.

Es wird nun der Kegel zwischen den Spitzen aufgenommen und diese werden so justiert, daß sie genau senkrecht zur Bewegung des Mikroskops stehen. Der Axialschlitten wird genau auf einen vollen Milli-

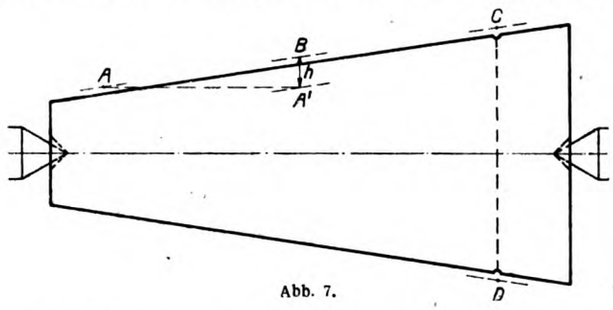


Abb. 7.

meterstrich eingestellt und nun der Faden bei A (Abb. 7) parallel zu der Kegelerzeugenden eingestellt (genauer gesagt auf den Lichtspalt, der zwischen dem Kegel und einer angesetzten Schneide entsteht). Dann wird der Axialschlitten um eine bestimmte Strecke L (wenn möglich 100 mm) verschoben, wodurch der Faden in die Lage A' gelangt, und jetzt der Mikroskopschlitten bewegt, bis der Faden wieder im Lichtspalt bei B einsteht. Dieses Verfahren ergibt sofort die Strecke h, aus der die Verjüngung zu

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = h : L$$

folgt. Um von einer etwaigen ungenauen Justierung der Spitzen oder des Axialschlittens sowie davon unabhängig zu werden, daß die Verbindungslinie der Körnerlöcher nicht mit der Kegelachse zusammenfällt, wird die Messung auf der anderen Seite wiederholt und beide Ergebnisse zusammengerechnet, was dann direkt die ganze Verjüngung ergibt. Der Sicherheit halber wird diese Messung nach Drehung des Kegels um 180° (oder 90°) wiederholt.

Auch der Markendurchmesser läßt sich hiermit genau bestimmen. Es wird zunächst gesehen, ob der Faden in seiner Nullstellung auf beiden Seiten durch die Mitte der Marke geht, die im Lichtspalt als eine deutliche Einbuchtung bemerkbar wird, und evtl. danach justiert. Dann wird der Faden in die Lage C gebracht und das Mikroskop verschoben, bis er (nach einer kleinen Drehung) auf D einsteht. Der Sicherheit halber wird die Messung in 4 Kegelstellungen nach Drehung um je 90° wiederholt. Man erhält dadurch gleichzeitig einen Ueberblick darüber, ob es sich wirklich um einen Kreiskegel handelt. Kleine Neigungen der Kegelachse in der wagerechten oder senkrechten Ebene, ebenso wie eine geringe Höhenabweichung der Spitzen von der Schneidebene bewirken nur Fehler, die unbedenklich vernachlässigt werden können. Trotzdem möchte ich die Genauigkeit sowohl für die Verjüngung wie für den Markendurchmesser doch nur auf $\pm 5\,\mu$ gewährleisten, was auch vollständig ausreichend ist, da dies in bezug auf die Verjüngung nur einen Fehler von + 10″ gibt und bezüglich des Markendurchmessers einer Verschiebung von $\pm {}^{1}/_{10}$ mm entspricht, die unbedenklich zugegeben werden kann.

Nach der Ausarbeitung dieser Meßmethode war es nun von Interesse, die hiermit gewonnenen Ergebnisse mit den z. B. nach der Ringmethode erhaltenen zu vergleichen. Die an verschiedenen metrischen Originalkegeln gefundenen Zahlen sind in Tafel 2 mit-

Tafel 1.
Verjüngung der Morsekegel.

Nr.	Ausgabe der Morse Comp. mm	Bisher von L. Loewe & Co. benutzt mm	Aus den Angaben der Morse Comp. für ⊖ u. Länge berechnet mm
0	5,208		5,205
1	5,000	5,000	4,988
2	5,016	5,017	4,995
3	5,016	5,015	5,020
4	5,191	5,191	5,194
5	5,350	5,250	5,253
6	5,216	5,216	5,214
7	5,208		

geteilt. Untersucht wurden (mit Ausnahme von Nr. 6) je 2 Stück. Angegeben ist die Verjüngung auf 100 mm, wobei bei den kleineren (Nr. 1 bis 3) die über die nutzbare Länge gefundenen Werte auf 100 mm umgerechnet sind, während bei den größeren (Nr. 7 und 8) das dünnere und das stärkere Ende getrennt gemessen sind, und der Markendurchmesser. Daneben sind ferner die Abweichungen vom Sollwert in μ vermerkt. Wie man sieht, übersteigt die Abweichung (mit einer Ausnahme) sowohl für die Verjüngung wie auch für den Markendurchmesser nicht $+ 10\,\mu$. Den Meßfehler kann man, wie schon erwähnt, auf $\pm 5\,\mu$ ansetzen; man darf demnach sagen, daß der Markendurchmesser und die Verjüngung dem Sollwert bis auf $\pm 15\,\mu$ entsprechen, was für letztere eine Winkelabweichung von $\pm 30''$ bedeutet. Damit ist also festgestellt, daß die Ringmethode, nach welcher die

Tafel 2.
Verjüngung und Markendurchmesser bei metrischen Original-Kegellehren.

Nr.	Verjüngung Dünnes Ende Beobacht. mm	Abweichung μ	Starkes Ende Beobacht. mm	Abweichung μ	Markendurchmesser Beobacht. mm	Abweichung μ
1	4,995	— 3			12,000	± 0
1	5,010	+ 10			11,998	— 2
2	4,998	— 2			18,001	+ 1
2	4,992	— 8			18,002	+ 2
3	4,999	— 1			23,998	— 2
3	5,010	+ 10			fehlt	
4	4,996	— 4			31,996	— 4
4	4,995	— 5			31,994	— 6
5	4,998	— 2			40,001	+ 1
5	4,998	— 2			40,000	± 0
6	5,005	+ 5			50,008	+ 8
7	4,995	— 5	5,003	+ 3	60,009	+ 9
7	5,000	± 0	4,996	— 4	fehlt	
8	5,007	+ 7	4,997	— 3	70,003	+ 3
8	5,003	+ 3	4,995	— 5	70,010	+ 10

Kegel ursprünglich bei der Anfertigung kontrolliert waren, innerhalb der angegebenen Grenzen richtige Ergebnisse zeitigt.

Die für die Betriebe gelieferten Kegellehren werden nun in der Regel nicht ausgemessen, sondern mit den Originalkegeln und -hülsen nach dem Anreibverfahren verglichen. Es wird deshalb von Interesse sein, auch die Meßergebnisse an solchen mitzuteilen, und zwar sei dazu ein Satz Morsekegel gewählt, die

nach den in Tafel 1 (für die Verjüngung) angegebenen alten Werten bzw. den damit identischen Loewe-Normen hergestellt waren. Aus den Zahlen der Tafel 3 folgt, daß auch hier im wesentlichen die-

Tafel 3.
Verjüngung und Markendurchmesser an Morse-Kegellehren.

Nr.	Verjüngung				Markendurchmesser			
	Dünnes Ende		Starkes Ende					
	Beobacht. mm	Abweich. μ	Beobacht. mm	Abweich. μ	1. Stellung mm	2. Stellung mm	Mittel mm	Abweich. μ
1	5,007	+ 7			12,057	12,056	12,057	+ 7
2	5,027	+ 10			17,767	17,767	17,767	+ 17
3	5,004	— 13			23,802	23,802	23,802	+ 2
4	5,189	— 2			31,240	31,242	31,241	— 9
5	5,243	— 7	5,240	— 10	44,388	44.388	44,388	— 12
6	5,218	+ 2	5,227	+ 11	63,361	63,361	63,361	+ 11

selben Grenzen innegehalten werden (nur der Markendurchmesser bei Kegel Nr. 2 fällt etwas mehr heraus). Für den Markendurchmesser sind die beiden Werte mitgeteilt, welche sich als Mittel aus den Messungen in den Stellungen 0 und 180° bzw. 90 und 270° ergeben hatten, und deren Abweichung ein Maß für die Kreisform der senkrecht zur Achse gelegten Schnitte liefert. Diese muß als ausgezeichnet angesehen werden, da die größten Unterschiede gegen das Gesamtmittel nur + 1 μ betragen.

Wenn nun auch die optische, mit einem geeigneten Apparat ziemlich einfach durchzuführende Messung für das Laboratorium sehr geeignet ist, so kommt sie doch für die Werkstatt nicht in Frage. Außerdem leidet sie auch noch an einem Mangel; sie läßt nämlich nicht erkennen, ob die Erzeugenden des Kegelmantels wirklich Gerade sind. Hierfür ist schon Anfang 1921 ein Apparat konstruiert worden, mit dem aber noch keine Erfahrungen vorliegen. Er deckt sich im Prinzip vollkommen — auch ein Beweis für die Duplizität der Ereignisse — mit dem von Musil und Iby beschriebenen*). Die den Kegel zwischen ihren Spitzen aufnehmenden Reitstöcke ruhen auf einer Platte, die sich um eine Querachse neigen und in der gewünschten Lage feststellen läßt. Längs einer sauberen Gleitbahn kann man einen empfindlichen Fühlhebel verschieben. Mit Hilfe eines vorher auf optische Weise geprüften Kegels wird die Platte so eingestellt, daß der Fühlhebel bei seiner Verschiebung keinen Ausschlag zeigt bzw. dieser der an dem Kegel gefundenen Abweichung entspricht. Er wird dann gegen den zu untersuchenden Kegel vertauscht, dessen Fehler sofort durch den Ausschlag des Fühlhebels angegeben werden, wobei sich auch etwaige Abweichungen der Kegelerzeugenden von der Geraden bemerkbar machen. Ist kein geeignetes Original vorhanden, so kann man auch die notwendige Neigung des Bettes berechnen und diese mittels einer Mikrometerschraube und eines Endmaßes einstellen. Musil und Iby benutzen dazu den Ausschlag der von ihnen als Fühlhebel verwendeten Meßuhr, was nicht zu empfehlen ist, da diese, namentlich bei mehreren Zeigerumdrehungen, wie sie hier erforderlich sind, Fehler bis zu einigen hundertstel Millimetern haben kann.

Bei diesem Apparat ist ferner eine Einrichtung getroffen, um auch Kegelhülsen in entsprechender Weise untersuchen zu können, für die bisher eine einwandfreie Methode fehlte. Gelegentlich ist man bei ihnen in ähnlicher Weise wie bei der Prüfung des Kegels mit Ringen vorgegangen, indem man nacheinander zwei Meßscheiben verschiedener Durchmesser bis zur Berührung einführte und jedesmal ihren Abstand von dem einen Kegelende aus maß; zweckmäßig legt man dazu eine geeignete Scheibe darüber und beobachtet die Abstände von ihrer Außenseite aus. Die Verjüngung berechnet sich dann aus (Abb. 8)

$$\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2} = {}^1/_2 \cdot \frac{D-d}{L+m-(l+n)}.$$

Die Schwierigkeit liegt hier weniger in der genügend genauen Bestimmung der einzelnen Größen, als darin, die Meßscheiben wirklich senkrecht zur Achse einzuführen. Eine Kippung wird sich kaum vermeiden lassen, und dadurch liegt auch noch die Gefahr einer Beschädigung der Hülse vor. Man begnügt sich deshalb in den weitaus meisten Fällen mit dem Anreibverfahren, und daß darin ein geschickter und sorgsamer Arbeiter recht gute Ergebnisse zu liefern vermag, beweisen wohl die Zahlen der Tabelle 3, wonach die Abweichungen der Verjüngungen von dem Sollwert sich bei den nach dem Anreibverfahren geprüften Lehren praktisch in denselben Grenzen halten wie bei den Originalkegeln, nach denen die Hülsen hergestellt sind.

Da, wie erwähnt, noch keine eigenen Messungen mit dem Kegelvergleicher vorliegen, ist es vielleicht von Interesse, die von Musil und Iby an verschiedenen Kegellehren und Werkzeugkegeln gefundenen Abweichungen anzugeben (s. Tafel 4). Um sie mitein-

Tafel 4.
Abweichungen der Verjüngungen verschiedener Morsekegel (in μ/100 mm nach Musil und Iby).

Nr.	Art des Kegels	Abweichung
1	Lehre	— 80
2	„	— 50
3	„	— 50
4	„	+ 50
1	lange Reibahle 12 mm ⊖	— 445
1	kurze „ 12 „ „	— 155
3	„ 24 „ „	— 125
3	„ 25 „ „	— 44
4	„ 32 „ „	— 14
4	„ 35 „ „	+ 160
1	Walzenfräser 14 mm ⊖	— 244
2	„ 20 „ „	— 167
2	„ 22 „ „	— 333
2	„ 22 „ „	— 182
2	„ 24 „ „	— 138
3	„ 26 „ „	— 165
3	„ 26 „ „	— 16
3	„ 28 „ „	— 71
4	„ 28 „ „	— 143

ander vergleichbar zu machen, sind sie sämtlich auf eine Meßlänge von 100 mm umgerechnet. Nach dem Ausfall dieser Beobachtungen kann man die von Musil und Iby gemessenen Kegellehren, über deren Herkunft nichts Näheres bekannt ist, nicht als gut bezeichnen, da ihre Abweichungen 5- bis 8mal größer als bei den von der Ludw. Loewe A.-G. hergestellten sind. Noch weniger gilt dies für die Werkzeuge; wenn man auch bei ihnen selbstverständlich größere Fehler zulassen wird als bei den Lehren, so gehen

*) J. Musil u. H. Iby, Bericht für Büro und Betrieb, 3,1 (August) 1921.

aber doch Werte von $^1/_{10}$ oder gar 0,45 mm weit über das zulässige Maß hinaus. Sie sind so groß, daß man sie nicht einmal durch eine Verwechselung zwischen metrischen und Morse-Kegeln erklären kann. Allerdings bleibt noch zu beachten, daß die Messungen von Musil und Iby nur dann richtige Werte ergeben, wenn die Verbindungslinie der Körner mit der Kegelachse, und zwar sowohl bei dem Original, nach dem der Apparat eingestellt ist, als auch bei dem Werkstück übereinstimmt. Bei dem Abdrehen des Dornes in weichem Zustande trifft dieses sicherlich zu; beim Härten kann aber leicht ein Verziehen eintreten und damit jene Abweichung hervorgerufen werden; sie wird zwar beim Schleifen zum großen Teil wieder beseitigt, doch kann ein kleiner Rest bleiben, der unter Umständen beim letzten Polieren und Justieren noch vergrößert wird. Da nichts darüber gesagt ist, ob die Beobachtungen nach Drehung des Originals und des Werkstückes um 180° (besser noch dreimal um je 90°) wiederholt sind, so ist wohl anzunehmen, daß die gefundenen Zahlen dieserhalb noch einer gewissen Berichtigung bedürfen.

Wenn wir nun der Frage der Herstellungstoleranzen der Kegellehren nähertreten, so gilt es zunächst zu überlegen, welche Größen toleriert werden müssen. Zweifellos sind dies die Verjüngungen und der Markendurchmesser (D in Abb. 9), da hiervon der sachgemäße Gebrauch der Lehre abhängt. Von Wichtigkeit ist dafür ferner noch die Länge l (in Abb. 9), die praktisch als Länge der Hülse vorliegt. Die Größen D_2, d_5, d_6, L, l_7, l_8 f und f_1 sind nur Richtmaße, während die Zahlen für a den Größtwert und die für z den Kleinstwert darstellen (über dessen Berechnung nachher noch Näheres gesagt werden soll). Die Angaben für D_1, d, d_8 und d_9 schließlich sind rein rechnerische Maße, die nur dann zutreffen, wenn Verjüngung, Markendurchmesser, a und z ihre angegebenen Werte haben und sich mit diesen ändern. Bei Kegeln mit Lappen und den zu-

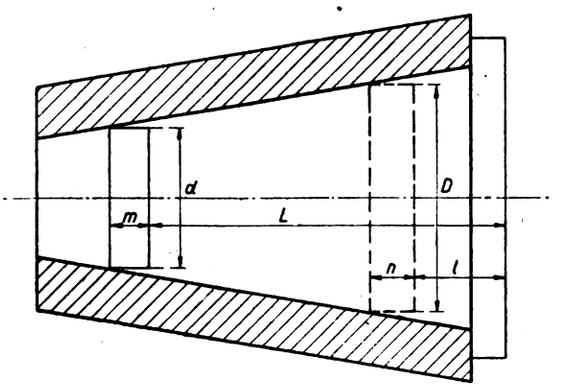


Abb. 8.

gehörigen Hülsen (mit und ohne Lappen) gilt im wesentlichen dasselbe, nur dürfte es sich empfehlen, auch für die Lappendicke eine Herstellungstoleranz zuzulassen.

Es ist vorhin festgestellt worden, daß man die Verjüngung der Kegellehren mit einer Genauigkeit von + 10 μ für 100 mm erhalten kann, wozu noch + 5 μ Meßfehler hinzuzurechnen sind. Es wäre also der Lehren herstellenden Industrie sehr wohl möglich, hierfür eine Garantie von + 5 μ/100 mm zu geben. Musil und Iby schlagen den praktisch damit übereinstimmenden Wert + 17 μ vor; nach den bisher vorliegenden Erfahrungen dürfte die angegebene Genauigkeit von $\pm$ 15 μ/100 mm (also rund + ½') genügen. Diese gilt zunächst nur für den Kegel selbst, während die Hülse, nach dem Anreibverfahren geprüft, zu dem Kegel passen muß. Sobald Erfahrungen über die Messung der Verjüngung der Hülsen vorliegen, wird man auch hier zu einer zahlenmäßigen Bestimmung übergehen können, die voraussichtlich auf dieselben Zahlen führen dürfte. Im ungünstigsten Falle könnten also Kegel und Hülse um 30 μ/100 mm (1') voneinander abweichen; trotzdem werden sie, wenigstens soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, nach dem Anreibverfahren noch gut zueinander passen. Es liegt dies, wie schon eingangs gesagt, daran, daß beide sich durch den Meßdruck infolge elastischen Nachgebens doch einander an-

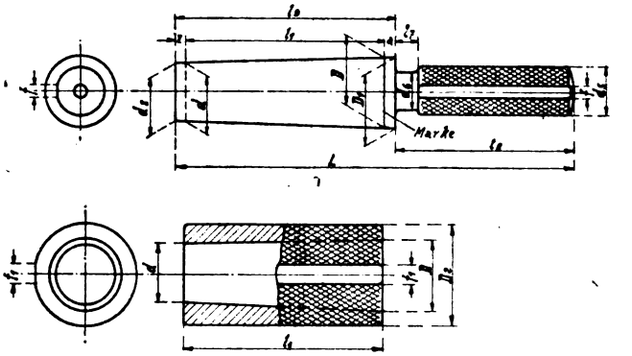


Abb. 9.

schmiegen. Ich würde also als Herstellungstoleranz für die Verjüngung von Kegellehren + 15 μ/100 m/m für Morse- und metrische Kegel vorschlagen.

Für den Markendurchmesser läßt sich nach den früher mitgeteilten Meßergebnissen eine Genauigkeit von + 10 μ (unabhängig von der Kegelgröße) ansetzen, so daß man unter Berücksichtigung der Meßfehler die Garantie auf + 15 μ angeben könnte. Diese muß man aber auch innezuhalten suchen. Eine Abweichung um diesen Betrag von dem Sollwert bedeutet eine Verschiebung der Marke nach dem stärkeren bzw. schwächeren Ende hin um 0,3 m/m. Die Hülse wird nun an ihrem starken Ende so abgeschliffen, daß die Marke des hineingesteckten Kegels niemals verschwindet, sondern höchstens damit abschneidet. Immerhin muß man aber damit rechnen, daß sie auch einmal um $^1/_{10}$ mm vorstehen kann. Betrachtet man nun das starke Hülsenende gewissermaßen auch als Marke, so kann diese also höchstens um $^1/_{10}$ mm mehr nach dem dünnen Ende hin verschoben werden, ihre axiale Abweichung würde also + 0,3 und — 0,4 mm betragen können. Für die nach dieser Hülse angefertigten Dorne gilt nun umgekehrt, daß nur eine Verschiebung nach der positiven (dickeren), niemals dagegen nach der negativen Seite erfolgen kann, so daß hier die Tolereanz + 0,4 und — 0,4 mm werden würde.

Trifft nun zufällig der stärkste Dorn (+ 0,4) mit der dünnsten Hülse (— 0,4) zusammen, so steht die Marke um 0,8 mm vor. Steckt man aber den schwächsten Dorn (— 0,4) in die stärkste Hülse (+ 0,3), so wird die Marke um 0,7 mm verschwinden. Soll nun, was für die Verwendung der Kegellehren notwendig, der Dorn auf jeden Fall vorstehen, so muß man der Größe z mindestens eine Länge von 1 m/m geben. Dann ragt der Dorn an dem schwachen Ende, selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen, noch

um 0,2 mm aus der Hülse heraus; im anderen Falle kann der Betrag indessen auf 1,7 mm steigen.

Wollen wir zu einer allgemeinen Austauschbarkeit auch bei den Kegellehren kommen, so muß man dieses Vorstehen der Marke um + 0,8 mm oder ihr Hineingehen in die Hülse um — 0,7 mm mit in Kauf nehmen. Selbstverständlich ließe sich bei einer Bestellung die Hülse dem Dorn genau anpassen; auch bei der gleichzeitigen Aufgabe mehrerer Kegellehren derselben Nummer könnte dafür gesorgt werden, daß sämtliche Dorne und Hülsen miteinander austauschbar wären, ohne daß ein wesentliches Vorstehen oder Hineingehen der Marke erfolgt. Bei Nachbestellungen oder Ersatzlieferungen müßte dann allerdings stets die betreffende Gegenlehre zum Einpassen mit eingereicht werden. Sind aber einmal die Lehren vollständig verschleißt, also keine brauchbaren Gegenlehren mehr vorhanden, so können bei einer Neulieferung im ungünstigsten Falle die oben angegebenen Verschiebungen eintreten. Ganz ausschließen lassen sie sich auf keinen Fall. Es ist deshalb richtiger, keine Vogel-Strauß-Politik zu treiben, sondern sich von vornherein klar zu machen, daß derartige Verschiebungen des Markendurchmessers unbedingt auftreten werden. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus wäre es deshalb richtiger, sich gleich damit abzufinden. Das hier Ausgeführte gilt naturgemäß in derselben Weise für Kegellehren mit Lappen.

Bezüglich der Toleranz für die Hülsenlänge muß man beachten, daß man zunächst die genaue Verjüngung herstellt und darauf das stärkere Ende so abschleift, daß der Kegel bis zu seiner Marke hineingeht. Ist die Hülse dann noch zu lang, so kann man sie ohne Schwierigkeiten an ihrem schwächeren Ende auf die tabellarisch festgelegte Länge verkürzen; ist sie dagegen schon etwas zu kurz geraten, so gibt es keine Hilfe. Es wäre aber unwirtschaftlich, sie nur aus diesem Grunde zu verwerfen. Man wird deshalb hier zweckmäßig eine Toleranz und zwar nur nach der Minusseite einführen. Vorgeschlagen wird hierfür — 0,25 mm.

Infolge dieser Toleranz der Hülsenlänge kann es nun kommen, daß ein Dorn noch um dieses Stück weiter aus der Hülse herausgeht, als dem vorher berechneten Wert entspricht. Er kann also im ungünstigsten Falle um $0{,}7 + 0{,}25 = 0{,}95$ oder rund 1 mm weiter vorstehen, als dem Mindestwert von z entspricht.

Da der Lappen in dem Schlitz doch immer ein gewisses Spiel hat, so soll man eine Kegellehre (Dorn oder Hülse) nicht verwerfen, wenn die Dicke ihres Lappens um geringe Beträge von dem Sollwert abweicht. Vorgeschlagen wird als Toleranz hierfür + 0,05 mm für den Kegel und — 0,05 mm für die Hülse, was noch leicht einzuhalten ist und andererseits auch beim Gebrauch der Kegellehre keine Unannehmlichkeiten verursacht. Die Toleranz ist einseitig verlegt, damit der Lappen des Werkstückes unbedingt in den mit der Lehre geprüften Schlitz hineingeht.

Die Toleranzen sind durchweg unabhängig von der Größe der Kegel, da diese ohne Einfluß auf die Einhaltung der Verjüngung ist. Bei den übrigen Maßen sind aber die Toleranzen so groß, daß diejenigen Faktoren, welche bei Endmaßen und Grenzlehren zu einer progressiven Toleranz zwingen, hier nicht in Frage kommen.

In eine Besprechung der Herstellungstoleranzen der Werkzeugkegel schon jetzt einzutreten, dürfte noch verfrüht sein. Zunächst möge es genügen, die oben gemachten Vorschläge für die Herstellungstoleranzen der Kegellehren, wie sie sich auf Grund der optischen Messungen ergeben haben, zur Diskussion zu stellen.

Mängel beim Gießen von Manganbronze.

Manganbronze bildet bekanntlich eine sehr feste Legierung, sie ist bei weitem fester als gewöhnliche Bronze, doch ist sie für alle die Zwecke, in denen die Gußstücke einen bestimmten Druck aushalten müssen, nicht so recht geeignet. Dies gilt besonders für die Verwendung zu Ventilen. Ein festes Metall liefert nicht immer, entgegen der Ansicht vieler für derartige Zwecke das vorteilhafteste Material und besonders die Verwendung von Manganbronze ist fast immer bei einer derartigen Verarbeitung mit Schwierigkeiten verknüpft.

In der Hauptsache liegt die Ursache für das Mißlingen von Gußstücken, welche Druck aushalten müssen, darin, daß die Legierung Aluminium enthält. Es ist aber bekannt, daß ohne letzteres ein einwandfreies Gießen einer Manganlegierung nicht möglich ist, man erhält ohne Aluminiumgehalt nur sehr mangelhafte, zu einer weiteren Bearbeitung meist nicht brauchbare Gußstücke. Woran liegt es nun, daß gerade der Aluminiumgehalt die Manganlegierung zwar fest, aber nicht geeignet für Druck auszuhaltende Stücke macht? Bei Beantwortung dieser Frage müssen wir uns vergegenwärtigen, daß, wenn Aluminium oder irgendeine Legierung, die solches enthält, geschmolzen wird, eine Oxydation stattfindet. Das sich bildende Oxyd ist aber die Ursache des Uebelstandes, denn es vermengt sich beim Gießen mit dem Metall und erzeugt auf diese Weise im Gußstück Undichtheiten. Infolgedessen ist es schwer, tadellose Gußstücke aus Manganbronze, welche Druck aushalten müssen, zu gießen. Das im Metall enthaltene Oxyd bildet durchlässige Portionen, welche Wasser oder andere Flüssigkeiten bei Anwendung von Druck durchlassen.

Beim Gießen von Manganbronze muß also das ganze Bestreben darauf gerichtet sein, das sich bildende Oxyd aus dem Metall fernzuhalten. Völlig wird das in den seltensten Fällen gelingen. Immerhin gibt es verschiedene Methoden und Verfahren, bei deren Anwendung man zum mindesten einen großen Prozentsatz einwandfreier Gußstücke erhalten wird.

Vor allem ist das Metall bei möglichst niedriger Temperatur zu gießen, denn je heißer es ist, desto größer wird auch die Oxydmenge sein, die sich mit dem Metall verbindet. Die Manganbronze soll in der Regel bei einer Temperatur gegossen werden, bei welcher kein Dampf mehr von der nicht bewegten Metalloberfläche aufsteigt. Wenn die Metallmasse mit der Schaumkelle umgerührt wird, entweichen in geringen Mengen Zinkdämpfe, dies ist belanglos. Wird Manganbronze bei zu hoher Tem-

peratur, und derart gegossen, daß Dampf von der nicht bewegten Metalloberfläche aufsteigt, so wird man in allen Fällen oxydhaltige, also fehlerhafte Gußstücke erhalten. Allerdings darf man mit der Temperatur nicht zu weit herabgehen, da sonst die Metallmasse beim Gießen eine teigartige Konsistenz besitzt, und es ist klar, daß bei solcher Konsistenz fehlerfreie Gußtücke ebenfalls nicht zu erzielen sind. Ein anderer Fehler, der oft begangen wird, und der auf alle Fälle vermieden werden kann, besteht darin, daß man die flüssige Metallmasse unnötigerweise zu viel bewegt. Dadurch fördert man in hohem Grade die Oxydbildung des Aluminiums, da durch das Bewegen sehr oft die der Luft ausgesetzte Metalloberfläche verändert wird. Je ruhiger das Gießen geschieht, um so mehr wird man der Oxydbildung entgegenwirken. Auch auf Ausbildung des Eingusses ist zu achten. Je länger er ist, desto mehr kann man das sich bildende Oxyd zurückhalten. Ein kurzer Einguß, wie er sich beim Gießen anderer Bronzearten gut bewährt hat, ist beim Gießen der Manganbronze vollkommen ungeeignet. Bar.

Kleine Mitteilungen

Entwässerung wasserhaltiger Emulsionen von Teeren und Oelen. Es entfallen in manchen Betrieben wässerige Emulsionen von Teeren und Oelen, die sich nur schwer mit einfachen Mitteln trennen lassen. Auch eine Destillation bei gewöhnlichem Druck oder im Vakuum führt nicht zum Ziel, da bereits sehr geringe Mengen Wasser unvermeidlich ein Ueberschäumen verursachen. Es wurde nun gefunden, daß man die Abdestillation des Wassers aus diesen Emulsionen rasch und ohne Gefahr ausführen kann, wenn man sie in geschlossenem Gefäß auf Ueberdruck erhitzt und das Wasser dann aus diesem Gefäß abblasen läßt. Als geeignete Temperatur kommen z. B. 200 Grad in Betracht, doch ist die Temperatur, über die das Produkt erhitzt werden muß, um die Gefahr des Ueberschäumens zu vermeiden, je nach der Natur des Produktes verschieden. Bei Emulsionen mit niedrig siedenden Anteilen, z. B. bei Teer, ist es zweckmäßig, die abgeblasenen Produkte zu kondensieren, um so die leicht siedenden Oele zu gewinnen. Bei hochsiedenden Oelen, wie z. B. Schmieröl, ist diese Maßnahme nicht nötig. Ist eine weitere Aufarbeitung des entwässerten Produktes durch Destillation beabsichtigt, so kann diese sofort im Autoklaven ausgeführt werden. Bei dem Erhitzen unter Druck erfolgt mitunter, namentlich bei wasserreichen Teeren, eine Trennung der Emulsion unter schichtförmiger Abscheidung der Hauptmenge des Wassers; in solchen Fällen kann man zur Ersparnis von Verdampfungskosten zweckmäßig das abgesonderte Wasser ablassen und nur die im Oel verbleibende Restmenge dampfförmig abblasen. (Badische Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen a. Rh. D. R. P. 354 202.)

Stahl für Holzbearbeitungswerkzeuge. Infolge der fortschreitenden Entwicklung und Vervollkommnung der Holzbearbeitungsmaschinen werden an die dazu notwendigen Werkzeuge ständig größere betriebliche Anforderungen gestellt. Aus diesem Grunde sollte man namentlich den Werkzeugen ganz besondere Aufmerksamkeit widmen. Denn mangelhafte Werkzeuge rufen Betriebsstörungen und Unfälle verschiedener Art hervor und nutzen sich schnell ab. Um nun allen diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind nicht nur genügende theoretische, sondern auch langjährige praktische Erfahrungen erforderlich. Für Bohrer, die besonders starken Festigkeitsbeanspruchungen ausgesetzt sind, verwende man einen Spezialstahl, während man die meisten anderen Werkzeuge aus bestem Tiegelgußstahl mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,65 bis 0,80 Prozent arbeitet. Sogenannter Raffinier- oder „Gußstahl", wie er vielfach verarbeitet wird, genügt nicht immer. Wirklich guter Raffinierstahl geht übrigens seit dem Kriege immer mehr und mehr zurück. Bewährt hat sich für viele Zwecke gut geglühter Siemens-Martin-Flußstahl mit einer Festigkeit von 60 bis 70 kg je Quadratmillimeter. Bei sorgfältigem Härten und entsprechendem Nachlassen hat man damit zufriedenstellende Resultate erzielt. Man härtet diese Werkzeuge in kaltem Wasser (20 Grad Celsius). Da nun vielfach die Oelhärtung zur Anwendung kommt, ist es ratsam, ein Stahlmaterial mit höherer Festigkeit (etwa 90 kg je Quadratmillimeter) zu wählen. Der erstgenannte Stahl ist nämlich infolge des geringen Kohlenstoffgehaltes für die Oelhärtung nicht ausreichend. Die Härtung muß auf Grund der neuesten Erfahrungen durchgeführt werden. Durch Kontrolle mittels Pyrometers soll man die Härtegrade genau auf der gleichen Höhe, die für den betreffenden Stahl ausprobiert und am geeignetsten befunden wurde, halten. — Diese Kontrolle bietet die beste Gewähr für eine stets gleichmäßige Härte. Nach diesen Gesichtspunkten behandelte Werkzeuge werden wenig Anlaß zu Störungen geben.

Eisenbahnwesen. Im Verlage des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, ist soeben erschienen: Fachheft über Eisenbahnwesen, Nr. 38 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Zu beziehen durch die Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstraße 23/24. Preis 120 M. zuzüglich Versandgebühren. Das Heft behandelt wichtige Arbeiten und Neuerungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens, die gerade in der gegenwärtigen Zeit weit über den engen Kreis des Fachmannes hinaus allgemeines Interesse erwecken werden. Ueber die fortschrittlichen Arbeiten der Deutschen Reichsbahn steht mit im Vordergrund die Einführung von Großgüterwagen, die die Beförderung von Massengütern beschleunigen und wirtschaftlicher gestalten werden. Die neuen Wagen sind als Selbstentlader für 50 t ausgebildet. Die Erhöhung des Achsdruckes bei diesen Wagen und bei den demnächst einzuführenden Einheitslokomotiven auf 20 t bedingt, daß über eine etwa notwendig werdende Verstärkung des Oberbaues und der Brücken Klarheit geschaffen wird. Diese Gegenstände: 50 t-Wagen, Oberbau- und Brücken werden in den drei ersten Aufsätzen dieses Heftes behandelt. — Auf dem Gebiete der Dampflokomotiven beschreibt ein Aufsatz neuere mechanische Lokomoitvfeuerungen, die große Bedeutung erlangt haben. Als ein besonders wichtiger Gegenstand für den Güterverkehr ist im vorliegenden Heft die durchgehende Güterzugbremse, Bauart Kunze-Knorr, dargestellt, die außer von den deutschen Bahnen auch von ausländischen Bahnen, z. B. bei der schwedischen Staatsbahn, eingeführt wird. Die sehr wichtige Frage der Umgestaltung des Betriebes der Eisenbahnwerkstätten behandelt ein Aufsatz über das Arbeitsdiagramm eines nach dem Zerlegungsverfahren arbeitenden Lokomotiv-Untersuchungswerkes. Der Lohnfrage ist ein besonderer Aufsatz über das bei den deutschen Eisenbahnwerkstätten eingeführte Gedinge-Lohnverfahren gewidmet. Kürzere Beiträge behandeln weitere Fortschritte in verschiedenen Zweigen des Eisenbahnwesens, z. B. die neuen Kühlwagen der deutschen Reichsbahn, das Schweißen von abgenutzten eisernen Schwellen, eine eiserne Hohlschwelle, eine neuartige Anlage von Eisenbahnbetriebswerken, eine elektrische Zugbeleuchtung, das Schmieden der Rohre von Lokomotivkesseln u. a.

Bücherbesprechung

Der praktische Maschinist und Maschinenbetriebsleiter. Ein Lehrbuch für Maschinisten und Nachschlagebuch für Heizer, Werkführer, Betriebsleiter u. a. Von F. Wilcke, Oberlehrer an der Heizer- und Maschinistenschule, Leipzig. Zweiter Teil, dritte Auflage. Verlag Arthur Felix, Leipzig.

Nunmehr liegt der zweite Teil der mit großem Interesse aufgenommenen Arbeit von F. Wilcke vor. Er führt dank seiner langjährigen praktischen Erfahrungen das gesamte Gebiet der Maschinisten, Heizer, Werkführer und Betriebsleiter vor und gibt in leicht aufzufassenden Darlegungen über moderne Kraftanlagen ein erschöpfendes Bild. In klarer Darstellung jede Rechnung vermeidend, erhält man aus dem angezogenen Werk eine Uebersicht über die Verbrennungskraftmaschinen in einer Form, wie sie dem gedachten Zweck nicht besser geboten werden könnte. Im letzten Abschnitt führt uns Wilcke den Brennstoffverbrauch der einzelnen Kraftmaschinen vor und gibt an Hand der vielen schematischen Darstellungen die Wärmeverluste an, die die verschiedenen Wärmekraftmaschinen aufzuweisen haben. Diese Ausgabe von Wilcke wird sich weitere Freunde erringen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Nummer 47 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
120.— Mark pro Vierteljahr, 480,— Mark pro Jahr.
Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag.
Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

24. November 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
1mm Höhe d. Spaltenzeile. 12.- M. Für Ausland 100% Aufschlag. Bei Wiederholungen Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für Lieferung u. Zahlung ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Verluste durch fühlbare und gebundene Wärme und deren Feststellung mit dem Duplex-Mono. Von Oberingenieur R. Münzer. — Was ist nasser Dampf? — Schnellkupplungsrohre. — Aus Industrie und Handel.

Verluste durch fühlbare und gebundene Wärme und deren Feststellung mit dem Duplex-Mono.

Von Oberingenieur **R. Münzer.**

Bedingung für die gute Ausnutzung eines Brennstoffes ist Verbrennung mit dem kleinsten Luftüberschuß, um die Wärmeverluste so klein wie möglich zu halten. Es darf jedoch dabei die zugeführte Luftmenge niemals so klein werden, daß Luftmangel unvollkommene Verbrennung erzeugt. Führt man einer

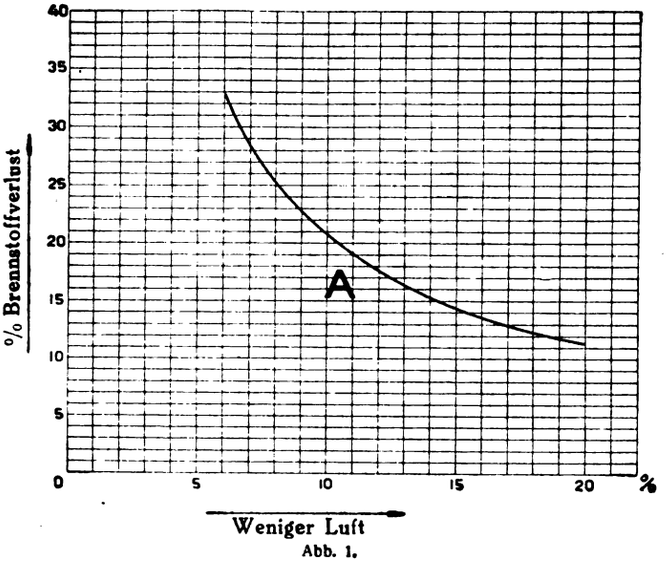


Abb. 1.

Verbrennung zuviel Luft zu, so werden große Luftmengen unnötig erwärmt. Die fühlbare Wärme, welche dazu gebraucht wird, entweicht unbenutzt durch den Schornstein und bedeutet einen Brennstoffverlust, der um so größer ist, je mehr Luft dem Feuer zugeführt wird. Führt man andererseits der Verbrennung zu wenig Luft zu, so wird sie unvollkommen, und in diesem Falle ziehen brennbare Gasteile unverbrannt durch den Schornstein. Unverbrannte Bestandteile, meist schwere Kohlenwasserstoffe und hauptsächlich Kohlenoxyd (gebundene Wärme), weisen stets auf eine Störung im Kesselbetriebe hin. Ihr Auftreten ist unter allen Umständen zu vermeiden.

Abbildung 1 zeigt, wie die Güte der Brennstoffausnutzung vom Luftüberschuß bzw. Kohlensäuregehalt abhängig ist, unter der Voraussetzung, daß vollkommene Verbrennung herrscht. Es ist beispielsweise daraus ersichtlich, daß für eine angenommene Abgastemperatur bei einem Kohlensäuregehalt von 6 Prozent der Schornsteinverlust 33 Prozent beträgt. Beim Arbeiten mit einem geringeren Luftüberschuß, beispielsweise mit 16 Prozent Kohlensäure, würde der Verlust durch freie Wärme 13,5 Prozent betragen. Für die Erreichung dieses Zieles müßte aber eine nahezu vollkommene Vermischung der Verbrennungsluft mit allen Teilen des Brennstoffes vorhanden sein, und diesen Zustand zu schaffen, stößt in der Praxis des Feuerungsbetriebes auf ziemliche Schwierigkeiten. Brennstoffart und Stückgröße geben dem Feuer eine gewisse Luftdurchlässigkeit, wodurch ein Teil der zugeführten Verbrennungsluft nutzlos durch das Feuer strömt, ohne an der Verbrennung teilzunehmen.

Würde man einer Feuerung nur ganz wenig mehr als die zur Verbrennung notwendige theoretische Luftmenge zuführen, dann litte der Verbrennungsvorgang an Luftmangel und infolge der eintretenden unvollkommenen Verbrennung an großem Wärmeverlust.

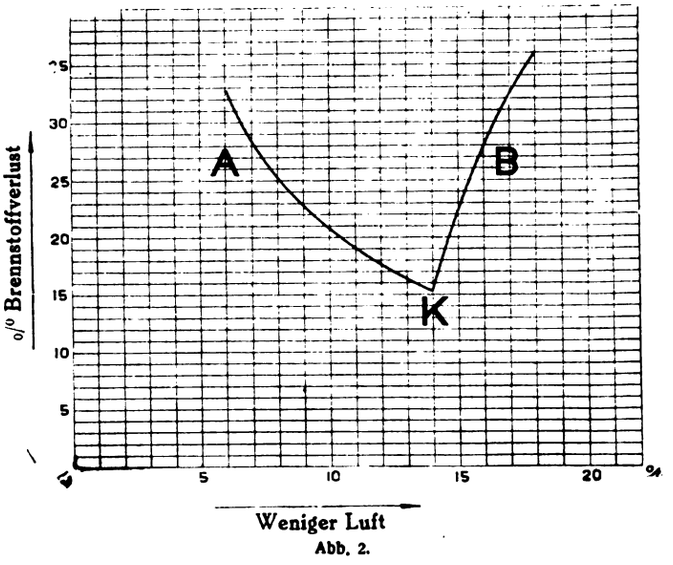


Abb. 2.

Abbildung 2 zeigt, wie die Wärmeverlustkurve verläuft, wenn bei einem bestimmten Luftüberschuß, beispielsweise bei 14 Prozent Kohlensäure, unvollkommene Verbrennung auftritt. Das Kurvenstück A zeigt, daß der Brennstoffverlust bei Verminderung der Luftzufuhr so lange abnimmt, bis der kritische

Kohlensäuregehalt K erreicht ist. Von diesem kritischen Kohlensäuregehalt an tritt unvollkommene Verbrennung auf und der Brennstoffverlust steigt rasch an.

Die Lage des Punktes ist in dem beschriebenen Beispiel bei 14 Prozent Kohlensäure angenommen. Wo er in Wirklichkeit liegt, darüber gibt ein Kohlensäureschreiber, wie sie noch in vielen Betrieben anzutreffen sind, keinen Aufschluß. Liegt der kritische Kohlensäuregehalt z. B. bei 10 Prozent Kohlensäure und es herrscht unvollkommene Verbrennung, so müßte der Heizer für eine größere Luftzufuhr sorgen. Ist dagegen die Verbrennung bei 10 Prozent CO_2 noch vollkommen, so müßte er weniger Luft zuführen, um die Ausnutzung zu verbessern. Die richtige dieser entgegengesetzten Maßnahmen kann er aus dem CO_2-Gehalt allein nicht erkennen, da er damit noch nicht weiß, ob die Verbrennung auch vollkommen ist.

Für eine gute Feuerführung ist es deshalb notwendig, außer dem Luftüberschuß auch die Vollkommenheit der Verbrennung zu kennen. Bis vor kurzem besaß die Technik kein einfaches direktes Hilfsmittel, die Abgase einer Feuerung außer auf Kohlensäure auch auf Vollkommenheit der Verbrennung zu untersuchen. Man hat sich im allgemeinen damit zufrieden gegeben, den Kohlensäuregehalt allein zu bestimmen, und dabei dieVerluste durch unvollkommene Verbrennung zum großen Schaden der Kesselanlage vielfach vernachlässigt. Diese Erkenntnis scheint die Firma Maihak veranlaßt zu haben, ihren Rauchgasprüfer derart zu vervollkommnen, daß er außer dem Kohlensäuregehalt auch die Vollkommenheit der Verbrennung erkennen läßt. Da er der erste und einzige Apparat dieser Art ist, der diese erweiterte Kontrolle direkt ausführt, sei seine Wirkungsweise in nachstehendem beschrieben.

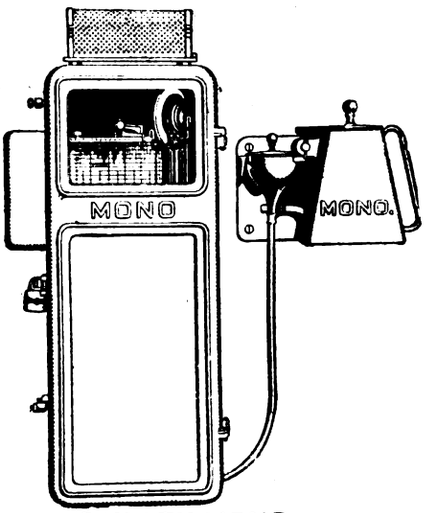


Abb. 3.

Abbildung 3 zeigt einen Duplex-Mono-Apparat. Er unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Kohlensäureschreiber äußerlich nur durch einen elektrischen Ofen und einen links am Apparat befindlichen Umstellhahn. Die Wirkungsweise bei der Untersuchung auf Kohlensäure, Abbildung 4, ist folgende:

Eine Gasmenge A wird periodisch aus dem Fuchs angesaugt, abgemessen und in ein Absorptionsgefäß D geleitet. Dort wird Kohlensäure absorbiert und in einem Meßgefäß E wird der Rest gemessen. Der Unterschied zwischen der ursprünglichen Menge A und dem Gasrest wird als Kohlensäuregehalt auf einem Diagrammstreifen aufgezeichnet.

Die bei der nächsten Messung, Abbildung 5, angesaugte Gasmenge A wird bei der Untersuchung auf brennbare Gase durch den selbsttätigen Umstellhahn B in den elektrischen Ofen C geleitet. Im Prüfgas vorhandene brennbare Gasreste werden in bekannter Weise zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Die im Ofen entstandene und ursprünglich bereits im Gas vorhanden gewesene Kohlensäure wird im Kalilaugengefäß D absorbiert, wo sich auch das kondensierte Wasser ansammelt. Der Gasrest wird im Meßgefäß E gemessen und der Unterschied gegenüber der ursprünglichen Gasmenge als Summe aus Kohlensäure und brennbarem Gas aufgezeichnet. Die Differenz zweier aufeinanderfolgenden Analysen gibt somit die Kohlensäure, welche von den künstlich verbrannten brennbaren Gasen herrührt, und ist ein Maßstab für die Vollkommenheit der Verbrennung.

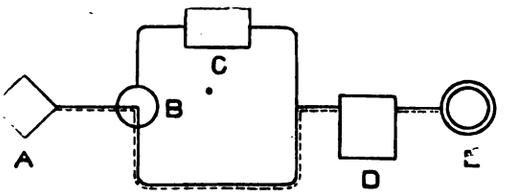


Abb. 4. Untersuchung auf Kohlensäure.

Abbildung 6 zeigt ein Diagramm des Duplex-Monos. Die unbeschriebene Fläche zeigt den Kohlensäuregehalt an, und zwar betrug dieser etwa 8,5 Prozent im Mittel, er schwankte während der Schicht zwischen 3 und 11 Prozent.

Das leichtschraffierte Feld zeigt das Vorhandensein, die Dauer und den Grad der unvollkommenen Verbrennung. Dort, wo das leichtschraffierte Feld fehlt, war die Verbrennung vollkommen, auf dem Diagramm beispielsweise in der Zeit von 9 Uhr morgens bis 12 Uhr 30 Minuten mittags; aber der Luftüberschuß war verhältnismäßig groß, denn es wurde während dieser Zeit nur 7,5 Prozent Kohlensäure angezeigt. In der Zeit nachmittags von 3 bis 7 Uhr zeigte der Duplex-Mono starke unvollkommene Verbrennung, trotzdem der Kohlensäuregehalt nicht wesentlich gestiegen war. Es waren beispielsweise vorhanden: um 4 Uhr nachmittags 8 Prozent Kohlensäure und 3 Teilstriche unverbranntes Gas. Auch in den Morgenstunden von 4 bis 8 Uhr war reichlich unvollkommene Verbrennung aufgetreten, wie das leichtschraffierte Feld ausweist. Dieses Diagramm zeigt, daß der Heizer zeitweise mit zu wenig Luft gearbeitet hat und die Feuerschicht zu hoch hielt und in zu großen Zeitabständen beschickte, so daß unvollkommene Verbrennung eintrat. Dies kam hauptsächlich davon, weil er gewohnt war, nach einem Apparat zu arbeiten, der nur den Kohlensäuregehalt anzeigt.

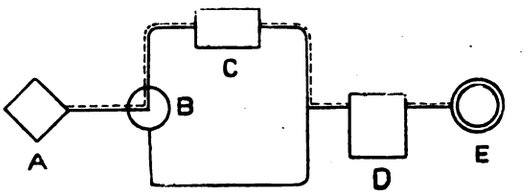


Abb. 5. Untersuchung auf brennbare Gase.

Das Diagramm Figur 7 rührt von demselben Kessel wie das Diagramm 6. Es wurde erzielt, nachdem die Bedienung des Feuers geändert worden war.

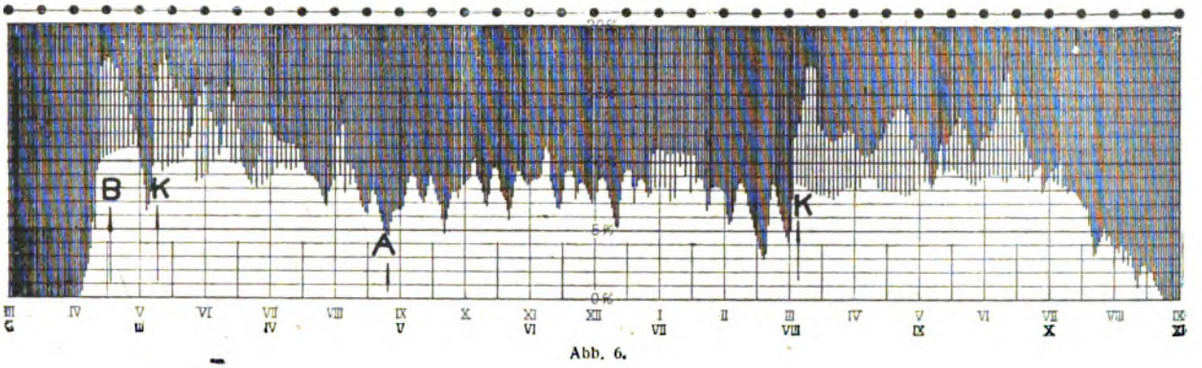


Abb. 6.

Die Beschickung geschah diesmal in kleineren Abständen, die Mischung der Feuergase wurde dadurch besser und es konnte mit geringerem Luftüberschuß,

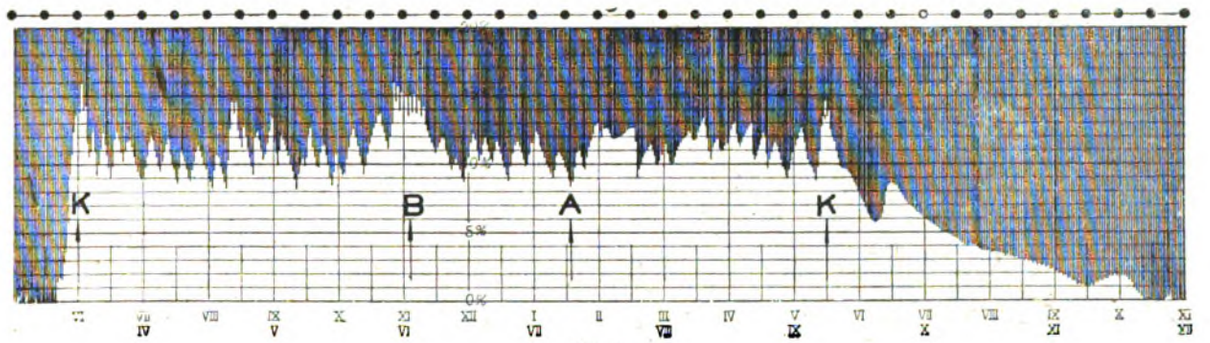


Abb. 7.

d. h. mit höherem Kohlensäuregehalt gearbeitet werden. Der Kohlensäuregehalt betrug 11,8 Prozent im Mittel, und es traten nur noch Spuren unvollkommener Verbrennung auf. So ist z. B. morgens um 11 Uhr bei Punkt B noch eine geringe Menge brennbarer Gase in Form einer leichtschraffierten Fläche sichtbar. Beinahe während der ganzen Schicht konnte der Heizer vollkommene Verbrennung erzielen, und er erreichte damit, daß er rund 20 Prozent weniger Brennstoff verbrauchte als bei der Arbeitsweise nach dem Diagramm Figur 6. Aus diesem Ergebnis ist die unbedingte Notwendigkeit einer eingehenden Feuerungskontrolle nach diesem System deutlich zu erkennen.

Was ist nasser Dampf?

Diese Frage erscheint auf den ersten Blick unnötig, doch zeigt eine eingehendere Beschäftigung damit, daß man sich in weiten Kreisen über den Begriff „nasser Dampf" gar nicht klar ist. Fragt man einen Betriebsleiter, so wird man meistens die Antwort erhalten, daß der Dampf, welchen er seinen Kesseln entnimmt, trocken ist. Geht man aber der Sache auf den Grund, so stellt sich diese Behauptung als unrichtig heraus. Was die moderne Dampf- und Wärmewirtschaft unter „nassem Dampf" versteht, ist eben noch nicht Allgemeingut der Fachkreise geworden, weshalb die falsche Einstellung zu dieser Frage durchaus entschuldbar ist. Mit der landläufigen Auffassung von „nassem Dampf" ist bisher die Erscheinung eines ganz besonders großen und augenfälligen Wasserüberschusses im Dampf verbunden, welcher Wasserschläge und ein Spritzen der Stopfbüchsen mit sich bringt. „Nasser Dampf", wie er hier besprochen werden soll, macht sich im Betriebe nicht so auffällig bemerkbar, er ist vielmehr erst nach Prüfung vieler Einzelheiten feststellbar, bei welcher Gelegenheit sich dann gleichzeitig zeigt, welch empfindlicher Schaden durch denselben angerichtet wird.

Bevor nun auf die Bedeutung des „nassen Dampfes" eingegangen wird, soll erst einmal gezeigt werden, wie derselbe eigentlich entsteht und was seine Bestandteile sind.

Der Dampf strömt im Kessel mit großer Geschwindigkeit dem Dampfentnahmestutzen zu und reißt hierbei den Wasserstaub mit fort, welcher durch das Platzen der aus dem Wasser aufsteigenden Dampfblasen unaufhörlich hochgeschleudert wird. Beim Oeffnen eines Dampfventiles oder bei stark beanspruchten Kesseln wird die Dampfgeschwindigkeit so groß, daß selbige auf den Wasserspiegel eine saugende Wirkung ausübt, wodurch Wasser direkt hochgesogen und oft in größeren Mengen mit in die Dampfleitung gerissen wird. Dieses Mitreißen von Wasserstaub und Ueberreißen von Wasser erfolgt dauernd, in größerer Menge bei Wasserrohr- und Steilrohrkesseln, aber auch ebenso bei jedem Flammrohr- und Rauchrohrkessel usw., besonders wenn hoch gespeist wird. Da durch kein Wasserreinigungsverfahren ein völlig reines oder laugenfreies Wasser erzeugt werden kann, so enthält das Kesselwasser immer Schlamm und ätzende Lauge, bei Verwendung

chemischer Reinigungsanlage sogar in erhöhtem Maße. Bei jedem mitgerissenen Wasserstäubchen führt der Dampfstrom somit auch Kesselschlamm und Lauge in sämtliche dampfführenden Teile der Anlage. Irrtümlicherweise wird fast durchweg angenommen, daß ein Ueberhitzer das aus dem Kessel mitgerissene Wasser verdampft. Eingehende Versuche haben jedoch ergeben, daß selbst vom feinsten Wasserstaub im Ueberhitzer nur der Teil verdampft wird, welcher mit den Wandungen der Ueberhitzerrohre in direkte Berührung kommt. Sobald sich Tropfen bilden, was meistens der Fall ist, perlen diese durch die Ueberhitzerrohre wie über eine heiße Küchenherdplatte, ohne merklich verdampft zu werden. Mitgerissene größere Wassermengen gelangen immer fast unvermindert durch den Ueberhitzer in die Dampfleitung und werden hier fälschlich als Kondensat angesehen.

Wie aus dem bisher Gesagten hervorgeht, ist also nicht daran zu zweifeln, daß jeder Kesel, einerlei ob mit oder ohne Ueberhitzer, mehr oder weniger nassen und damit schlamm- und laugenhaltigen Dampf liefert. Welch große Schäden daraus entstehen, soll nachstehend gezeigt werden. Das aus dem Kessel mitgerissene Wasser enthält weniger Wärme als der Dampf, es erfolgt also durch dieses Wasser eine Abkühlung des Dampfes und dadurch natürlich eine Minderung des Wirkungsgrades und oft eine zu geringe Ueberhitzung. Der Ueberhitzer ist zum Teil als Verdampfer tätig. Die oft sehr bedeutenden Wassermengen werden in der falschen Annahme, daß ein Ueberhitzer nur trockenen Dampf liefert, für Kondensat gehalten, zu dessen Ableitung dann vielfach mehrere Wasserabscheider und eine größere Anzahl Kondenstöpfe erforderlich sind. Würde das Uebel an der Wurzel beseitigt und von vornherein das Mitreißen von Wasser aus dem Kessel verhindert, so könnte in den meisten Fällen schon ein verhältnismäßig kleiner Kondenstopf das wirklich in der Leitung entstehende Kondensat abführen. Hierdurch würden nicht nur Abscheider und Kondenstöpfe gespart, die teuer in der Anschaffung und infolge der dauernden meist erheblichen Dampfverluste und Unterhaltungskosten noch teurer im Gebrauch sind, sondern auch die Wärme, welche durch das aus dem Kessel mitgerissene Wasser völlig verloren geht. Wenn diese Wärme bzw. dieses Wasser im Kessel zurückgehalten würde, so wären schon allein hierdurch 5—20 Prozent Kohle erspart. Nasser Dampf bildet bekanntermaßen aber auch eine große Gefahr für den Betrieb, da durch denselben Wasserschläge entstehen können. Dampfmesser können bei nassem Dampf niemals richtig arbeiten, da diese auch das mitgerissene Wasser registrieren oder anzeigen und hierdurch ein falsches Bild geben. Der Schlamm, welcher sich im mitgerissenen Wasser befindet, verschmutzt mehr oder weniger sämtliche dampfführenden Teile, er setzt sich, wenn er klebrig ist, teils schon im Ueberhitzer fest, was schließlich ein Durchbrennen der Rohre veranlaßt; ist er nicht klebrig, so wird er als trockener Staub weitergeblasen, welcher allmählich wieder feuchter werdend sich in Ventilen, Schiebern, Rohrbogen, Kondenstöpfen usw. festsetzt und diese verengt oder verstopft. Im Zylinder der Dampfmaschine wirkt der Schlamm natürlich schmirgelnd, mischt sich mit dem Zylinderöl, verdirbt die Schmierfähigkeit desselben und steigert den Verbrauch dieses teuren Produktes ganz bedeutend. In der Turbine setzt sich der Schlamm in die Schaufeln, oder, wenn er hier nicht anklebt, wirkt er schmirgelnd. Durch Verschmutzung der Turbinenschaufeln ist in der Praxis schon oft das ganze feingliedrige und wertvolle Schaufelsystem zerstört und dadurch großer Schaden angerichtet worden, welcher kurz als Schaufelsalat bezeichnet wird. In dem aus dem Kessel mitgerissenen Wasser und in dem Schlamm befinden sich, wie gesagt, auch Lauge, wie Soda, Aetznatron usw. Diese Substanzen wirken natürlich zerstörend und fressen evtl. Armaturen, Rohrleitung, Turbinenschaufeln usw. an. Bei Turbinenschaufeln z. B. führt man diese Anfressungen vielfach auf Kohlensäure und Sauerstoff zurück. Eingehende Versuche haben jedoch ergeben, daß dieselben fast immer durch aus dem Kessel stammende Laugen entstehen.

Durch das intensive Streben nach Verbilligung und Verbesserung des Dampfbetriebes beginnt sich in letzter Zeit die Erkenntnis bahnzubrechen, daß den durch nassen und unreinen Dampf entstehenden Schäden unbedingt gesteuert werden muß, und deshalb haben sich verschiedene Firmen bemüht, dieses Problem zu lösen. Alle sind aber über die Idee des gewöhnlichen Wasserabscheiders nicht hinausgekommen, trotzdem nennen alle ihre Apparate Dampfreiniger und Trockner. Die Anwendung solcher unzureichender Vorrichtungen hat dann vielerwärts den Glauben verbreitet, daß eine Trocknung und Reinigung desselben nicht möglich ist. Ein Apparat, welchen man zuerst auch skeptisch aufnahm, hat sich jedoch in der Praxis wirklich gut bewährt. Es handelt sich um den „Gestra"-Wärme-Rückgewinner und Dampftrockner der Firma Gustav F. Gerdts, Bremen. Dieser Apparat wird im Kessel direkt am Dampfentnahmestutzen angebracht, entweder im Dampfraum, im Dom oder im Dampfsammler, je nach Kesselkonstruktion. Die Anbringung ist so einfach, daß sie in wenigen Stunden vom Kesselpersonal vorgenommen werden kann ohne Veränderung am Kessel oder an der Rohrleitung. Durch diesen Wärme-Rückgewinner und Dampftrockner wird es von vornherein unmöglich gemacht, daß auch nur eine Spur Wasser, Schlamm oder Lauge durch den Dampf aus dem Kessel mitgerissen wird. Dieser Erfolg wird durch eine eigenartige und neue Methode erreicht. Der Dampf wird vor dem Verlassen des Kessels in zwei Strahlen zerlegt und jeder dieser Strahlen in zweifachem spitzen Winkel derartig zum Aufprall gebracht, daß Wasser und Dampf sich radikal voneinander trennen müssen und nicht wieder zusammenkommen können. Der Dampf wird durch diesen Vorgang selbst vom allerfeinsten Wasserstaub befreit und damit also auch von den in diesem befindlichen Unreinigkeiten wie Schlamm und Lauge. Das durch den Wärme-Rückgewinner und Dampftrockner vom Dampf abgeschiedene Wasser fließt sofort wieder in den Kessel zurück, wodurch die in demselben enthaltene Wärme, welche früher infolge Ableitens durch Kondenstöpfe verloren ging, dem Kessel voll erhalten bleibt. Hierdurch allein tritt eine Kohlenersparnis von 5—20 Prozent je nach den Verhältnissen ein. In vielen Fällen konnte beobachtet werden, daß durch diesen Wärme-Rückgewinner die Ueberhitzung des Dampfes um etwa 50 Prozent gesteigert wurde, weil der Ueberhitzer nur noch trockenen Dampf bekam und nicht mehr als Verdampfer wirken mußte. Wenn die vorhandenen

Ueberhitzer eine so große Heizfläche besitzen, daß sie sowieso schon zu heißen Dampf liefern und zur Abkühlung wieder Sattdampf zugesetzt werden muß, so ist trotzdem der Einbau eines Wärmerückgewinners unerläßlich, da der Dampf in jedem Falle von Schlamm und Lauge befreit werden muß und der zur Abkühlung erforderliche Sattdampf dann ebenfalls durch den „Gestra"-Apparat gereinigt wird. Sofern mehrere Kessel und infolgedessen mehrere Ueberhitzer vorhanden sind, wäre man bei Anwendung des „Gestra"-Wärme-Rückgewinners auch in der Lage, einzelne Ueberhitzer auszubauen und die Rohre als Reserve hinzulegen.

Da jedem Betrieb daran gelegen sein muß, seine Dampfanlage vor Schaden zu schützen und einen möglichst hohen Nutzeffekt zu erzielen, so kann nicht genügend darauf hingewiesen werden, daß es nötig ist, der Anlage unbedingt reinen und trockenen Dampf zuzuführen. Leider wird in der Praxis bis heute noch allzuwenig darauf geachtet.

Schnellkupplungsrohre.

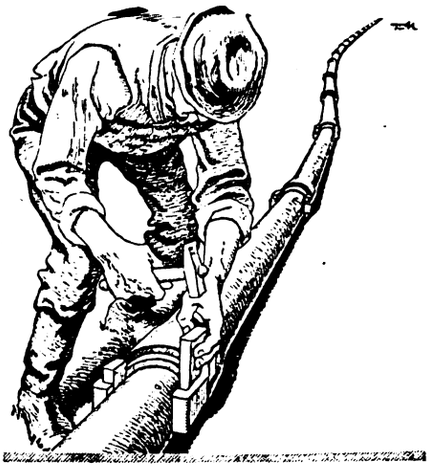
Die vielen Grubenbrände der letzten Jahre und besonders die jüngste Feuersbrunst im Braunkohlenrevier bei Senftenberg haben deutlich erkennen lassen, von welch ungeheuerer Bedeutung es gerade für Deutschland und seine gesamte Wirtschaft ist, Vorsorge zu treffen, um die sich stets wiederholenden Verluste an Nationalvermögen auf das geringste Maß zu beschränken. Gilt doch die Kohle als der Lebensnerv unseres Industriestaates.

Abgesehen von den zu treffenden Vorbeugungsmaßnahmen müßte in erster Linie an Vorkehrungen gedacht werden, die es ermöglichen, den Brandherd auf den kleinsten Bezirk einzudämmen und das Feuer auch tatsächlich wirksam zu bekämpfen. Wasserentnehmestellen und Pumpen müssen unbedingt in größtmöglichster Leistungsfähigkeit am Platz sein, vor allem aber Rohre von großer Lichtweite, in genügender Anzahl und Länge, die zusammengebaut als Hauptleitungen große Wassermengen zu den einzelnen Verteilungsleitungen zu befördern haben. Die Anforderungen, die an diese Rohre gestellt werden, sind derart mannigfaltige, daß man die bisher gebräuchlichen Flanschen- sowie auch Muffenrohre als völlig unzulänglich für den oben erwähnten Zweck bezeichnen muß. Es wird von ihnen verlangt:

1. Schnelle Verlegbarkeit.
2. Bequeme und leichte Handhabung.
3. Möglichst wenig lose Teile, die bei der Eile des Zusammenbaues verlorengehen können.
4. Absolutes Dichthalten selbst bei höchstem Betriebsdruck.
5. Schmiegsamkeit, d. h. Fähigkeit sich Unebenheiten im Gelände ohne Hilfsmittel anzupassen, oder Hindernisse zu umgehen.

Herr Oberbranddirektor Reichel, der Schöpfer des automobilen Feuerlöschwesens von Groß-Berlin war auch zu den Löscharbeiten bei der Feuersbrunst auf den Anhaltischen Kohlenwerken persönlich anwesend und konnte ebenfalls feststellen, daß die zur Verfügung stehenden Rohre nur obigem, unter 4 angegebenem Punkte Rechnung tragen und im Uebrigen nicht im geringsten den gestellten Anforderungen genügten.

Es hat deshalb die einfache Konstruktion der neuartigen „Phönix"-Schnellkupplung gerade in Fachkreisen ständig wachsendes Interesse gefunden und konnten kürzlich im Beisein des Herrn Oberbranddirektor Reichel, sowie eines Vertreters des Vereins deutscher Ingenieure an Schnellkupplungsrohren die unter Punkt 1—5 aufgeführten Vorteile in verblüffender Weise bei nachstehend erläutertem öffentlichen Versuch einwandfrei vor Augen geführt werden. Bei der Vorführung handelte es sich um die Feststellung zeitvergleichender Werte für das Verlegen der besonders im Braunkohlenbergbau sehr gebräuchlichen Feuerlöschleitungen von 100 mm Durchmesser. Zur Verfügung standen zwei Rohrleitungen aus nahtlosem Stahlrohr 100,5 und 108 mm Durchmesser. Die Rohre der einen Leitung waren ausgerüstet mit Niederdruck — Ansatz — Aufwalzflanschen nach den Normen der Gas- und Wasserfachleute vom Jahre 1882, nebst Dichtungsscheiben aus Gummi. Die Rohre der anderen Leitung waren versehen mit Phönix-Schnellkupplungen, deren Dichtung durch Hanfstrick nebst Gummiringeinsätzen erfolgt.



Auf dem ausgedehnten Baugelände des Rohrleitungsbau Phönix G. m. b. H., Berlin-Mariendorf, Tempelhofer Straße 71—73, waren sämtliche Rohre vor Beginn des Verlegens hintereinander bereit gelegt, so daß keine Zeit für Transport verloren ging. Das erste Rohr jeder der beiden Leitungen war schon vor Anfang des Verlegens mit dem gemeinsamen Füllanschluß verbunden und stand zur Füllung eine von der Tempelhof-Mariendorfer Feuerwehr hergestellte Verbindung mit den Feuerlöschhydranten zur Verfügung. Das Verlegen beider Leitungen begann zu gleicher Zeit. Die Flanschenrohre mußten infolge ihrer Starrheit an einzelnen Stellen durch Ziegelstein-Unterlagen unterstützt werden, wogegen die Schmiegsamkeit der Schnellkupplungsleitung eine Verlegung über und um Geländehindernisse ohne Hilfsmittel, in schlangenförmiger Linienführung gestattete. Jeder Leitung waren zum Zusammenbau zwei ungelernte Arbeiter sowie als Aufsicht je ein Feuerwehrmann zugeteilt. Das gesamte Verlegen wurde von Herrn Brandmeister Kahle kontrolliert.

Nach genau 20 Minuten waren 200 m Schnellkupplungsleitungen mit 34 Verbindungen und andererseits nur 36 m Flanschenrohre mit 5 Verbindungen zusammengebaut, so daß sich als durchschnittliche Montagewerte folgende ergaben:

pro Schnellkupplung $\frac{20 \cdot 60}{34}$ = zirka 35,3 Sekunden,

pro Flanschverbindung $\frac{20 \cdot 60}{5}$ = zirka 240 Sekunden,

d. h. die Montage einer Flanschenverbindung erfordert etwa den 6,8fachen Zeitverbrauch als die Montage einer Schnellkupplung. Nachdem die Leitungen gefüllt sowie unter Druck gesetzt waren, und keine Undichtheiten aufwiesen, wurden einzelne Rohre aus der Mitte der Leitungen herausgenommen und zeigte sich bei Flanschenrohren an einer exzentrisch eingelegten Dichtung, daß bei schnellem Verlegen die Verwendung von Flanschen die Möglichkeit einer Rohrquerschnittsverringerung in sich birgt, wogegen die Konstruktion der Phönix-Schnellkupplung auch diesen Nachteil ausschaltet. Nachdem die Rheinische Aktiengesellschaft für Braunkohlen- und Brikettfabrikation, Köln a. Rhein., als erste Gesellschaft den Wert der Neukonstruktion erkannte, sowie sogar für den Feuerlösch-Bereitschaftsdienst einen besonders gebauten Rohrtransportwagen in Betrieb stellte und auch weitere Werke sich über ihre Erfahrungen mit der Kupplung lobend aussprachen, kann man wohl annehmen, daß die Neuerung im Allgemeininteresse weitgehendste Verbreitung findet.

Aus Industrie und Handel

Ausbau der Leipziger Technischen Messe. Nach eingehenden Verhandlungen ist nunmehr der Vertrag über das Erbbaurecht auf dem Ausstellungsgelände der Leipziger Technischen Messe und der Baumesse von der Stadt Leipzig als Eigentümerin und der Technischen Abteilung des Meßamts, G. m. b. H., als Erbbauberechtigter endgültig zustande gekommen. Damit ist dem Meßamt ein Gelände von 224 970 qm Ausstellungsfläche zu dinglichem Rechte übergeben worden und der weiteren Entwicklung der Technischen Messe größte Erweiterungsmöglichkeit geboten. Es schweben bereits Verhandlungen mit einer Anzahl großer Industriekonzerne und Verbände über die Errichtung neuer Ausstellungsbauten.

Das „Haus der Elektrotechnik" auf der Leipziger Messe. Aus dem Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie heraus hat sich ein Verein „Haus der Elektrotechnik, e. V." gebildet, der auf dem Ausstellungsgelände der Technischen Messe in Leipzig ein eigenes großes Ausstellungshaus für die deutsche elektrotechnische Industrie errichtet. Das „Haus der Elektrotechnik" wird nach den Entwürfen von Prof. Dr. Hans Grässel, München, von der Leipziger Architektenfirma Schmidt & Johlige erbaut. Der Bau ist bereits so weit vorgeschritten, daß er voraussichtlich schon zur Frühjahrsmesse 1923 in Benutzung genommen werden kann. Er wird im Hauptgeschoß eine Ausstellungsfläche von 10 000 qm erhalten.

Preiserhöhung für Spiralbohrer und Präzisionswerkzeuge. Wie der Eisen- und Stahlwaren-Industriebund mitteilt, sieht sich der Präzisionswerkzeugbund (Fachgruppe des Gesamtverbandes der Deutschen Werkzeugindustrie-Remscheid) infolge der seit der letzten Preisregelung vom 20. Oktober eingetretenen dreimaligen bedeutenden Erhöhung der Stahlpreise sowie der erheblich gestiegenen Löhne und sonstigen Gestehungskosten gezwungen, mit Wirkung vom 8. November die Verkaufspreise zu erhöhen. Von diesem Tage ab gelten folgende Teuerungsaufschläge: 1. für Spiralbohrer aus Schnellstahl einheitlich 14 500 Prozent, aus Werkzeugstahl cyl. unter 1 mm Durchmesser 18 000 Prozent, cyl. von 1 bis 5 mm Durchmesser 17 500 Prozent, cyl. über 5 bis 10 mm Durchmesser 19 000 Prozent, alle übrigen Größen und Ausführungsarten 23 500 Prozent; 2. für Präzisionswerkzeuge (Fräser, Reibahlen, Gewindebohrer, Spannwerkzeuge) aus Schnellstahl 28 000 Prozent, aus Werkzeugstahl 22 500 Prozent. Für Handreibahlen mußten gewisse bis zu 30 Proz. gestaffelte Zwischenzuschläge eingeführt werden, die wie bei einigen Arten von Gewindebohrern und Schneideisen als Ausgleich zu den Grundpreisen hinzutreten.

Die Lage der süddeutschen Eisen- und Stahlwarenindustrie. Die katastrophale Entwicklung unserer Wirtschaftsverhältnisse wirkt sich besonders störend auf die Lage der süddeutschen Eisen- und Stahlwarenindustrie aus. Zu den bisherigen Schwierigkeiten im Kohlen- und Rohstoffbezug ist in außerordentlichem Maße die Geld- und Kreditnot getreten. Die scharfe Anspannung der Preise für Kohlen und Rohmaterial, die starke Erhöhung der Löhne und Gehälter stellt an die Betriebe finanzielle Anforderungen, die die Weiterführung der Produktion auf ihrer bisherigen Höhe ernstlich gefährden. Dazu kommt, daß die neuerlichen starken Erhöhungen der Frachttarife die süddeutsche Industrie besonders hart treffen. Die Valutaverschlechterung erschwert außerordentlich den Kohlenbezug aus der Tschechoslowakei, auf den die süddeutsche Industrie infolge der mangelhaften Belieferung aus dem Ruhrgebiet unbedingt angewiesen ist. Die starke Verteuerung der Erzeugnisse macht sich beim Absatz im Inland immer stärker geltend und neue Aufträge gehen im allgemeinen nur noch spärlich ein. Aber auch das Auslandsgeschäft beginnt sich zu versteifen, da die Preise eine Höhe erreicht haben, die es der englischen und amerikanischen Konkurrenz auf dem Weltmarkt gestatten, erfolgreich zu konkurrieren. Die Anzeichen einer beginenden Wirtschaftskrise gerade in der metallverarbeitenden Industrie sind unverkennbar. Nur mit ernster Sorge kann der deutsche Fabrikant und Kaufmann der weiteren Entwicklung entgegensehen.

Spanische Verzollung ad valorem. Ein spanisches Dekret vom 1. Februar d. J. (Gaceta de Madrid vom 5. Februar d. J., S. 531 f.) hatte zwecks Vereinheitlichung des Verfahrens bei der Berechnung der Wertzölle die Aufstellung von Normalwerttafeln verfügt, deren Sätze der Berechnung des ad valorem-Zolles zugrunde gelegt werden sollten. Bis zur Fertigstellung dieser Tablas de Valores sollte nach einer Verordnung vom 4. Februar d. J. (Gaceta de Madrid vom 5. Februar d. J. 532/33) das in der Disposition IV, Ziffer 26, Absatz 3 des vorläufigen spanischen Zolltarifs vom 17. Mai 1921 vorgeschriebene Verfahren in Kraft bleiben, d. h. die Umrechnung des in ausländischer Währung ausgedrückten Fakturenwertes in die Pesetenwährung hätte nach dem Kurse zu erfolgen, den das Boletin der Madrider Börse an dem der Vorlage der Zolldokumente bei der spanischen Zollbehörde vorausgehenden Tage notierte. Dieses Verfahren, das bis heute in Anwendung ist, hat zu erheblichen Mißständen geführt, da sich — zumal bei der rasch fortschreitenden Markentwertung — oft auffällige Mißverhältnisse zwischen dem älteren Fakturenwert und dem auf Grund des zur Zeit der Zollabfertigung gültigen Kurses errechneten Pesetenwert der Ware ergaben, was — ohne Verschulden der Interessenten — zu Anständen seitens der Zollbehörden, Zollstrafen usw. führte. Daher bestimmt eine Verordnung vom 19. v. M. (Gaceta de Madrid vom 26. v. M.), daß von jetzt ab bei der zwecks Festsetzung des ad valorem-Zolles nötigen Umrechnung des in ausländischer Währung ausgedrückten Fakturenwertes in die Pesetenwährung derjenige Kurs anzuwenden ist, den das „Boletin de la Bolsa de Madrid" am Tage der Ausstellung der Faktura notierte. Der Fakturenwert muß den normalen, handelsüblichen Marktpreis der Ware darstellen. Ist aus irgendwelchen Gründen, z. B. weil es sich um gebrauchte Gegenstände handelt, ein niedrigerer Preis vereinbart worden, so muß in der Faktura, außer dem vereinbarten Preis, auch der normale Marktpreis, und zwar im Wege eidesstattlicher Versicherung, angegeben werden. Ergibt sich, daß der in der Faktura angegebene Wert geringer ist als der tatsächliche Handelswert der Ware, so werden die Interessenten mit einer Zollstrafe belegt, die bei einer Wertdifferenz von nicht mehr als 20 v. H. 50 v. H. des zu zahlenden Zolles beträgt. Bei einer Wertdifferenz von mehr als 20 v. H. ist auf eine Zollstrafe in Höhe des tatsächlichen Wertes der Ware oder auf Einziehung der Ware zu erkennen. Durch die Verordnung wird gleichzeitig die Generalzolldirektion nochmals zu möglichst baldiger Fertigstellung der eingangs erwähnten Normalwerttafeln angewiesen.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Nummer 48 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags. **Bezugspreis:** 240.— Mark pro Vierteljahr, 960,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

30. November 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: Die 6gespaltene mm-Höhe M. 20.— freibleibend. Ausland 200% Aufschlag. Bei Wiederholung. Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezog. werden. Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Die Erzeugnisse der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft. — Schwungradvorgelege für Illgner-Umformer. — Der Tachograph Patent J. Karlik. — Elektrischer Förderhaspel. — Kridlo Unterwindfeuerung für Koksasche. — Universal-Tischlerei-Maschinen. — Neuzeitliches Rohrabschneiden auf Spezialmaschinen. — Dampfmesser mit automatischer Druckberücksichtigung. — Die Turmuhr mit freischwingendem Pendel. — Aus Industrie und Handel.

Die Erzeugnisse der Ersten Brünner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft.

Die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, deren Ursprünge bis in das Jahr 1821 zurückreichen, betrieb seit jeher als vornehmste Spezialität den Bau von Dampfmaschinen. Sie führte ihre ersten Maschinen noch nach Watt aus, ging später zum Bau von Farcot- und Corlißmaschinen über und nahm im Jahre 1880 den Bau von Ventilmaschinen nach Patent Collmann auf. Ihren internationalen Ruf be-

Výrobky První brnenské strojírenské společnosti.

První brněnská strojírenská společnost, jejíž počátky sahají až do roku 1821, pěstovala ode dávno jako nejvýznačnější zvláštní obor stavbu parních strojů.

První stroje stavěla ještě dle soustavy Wattowy, později

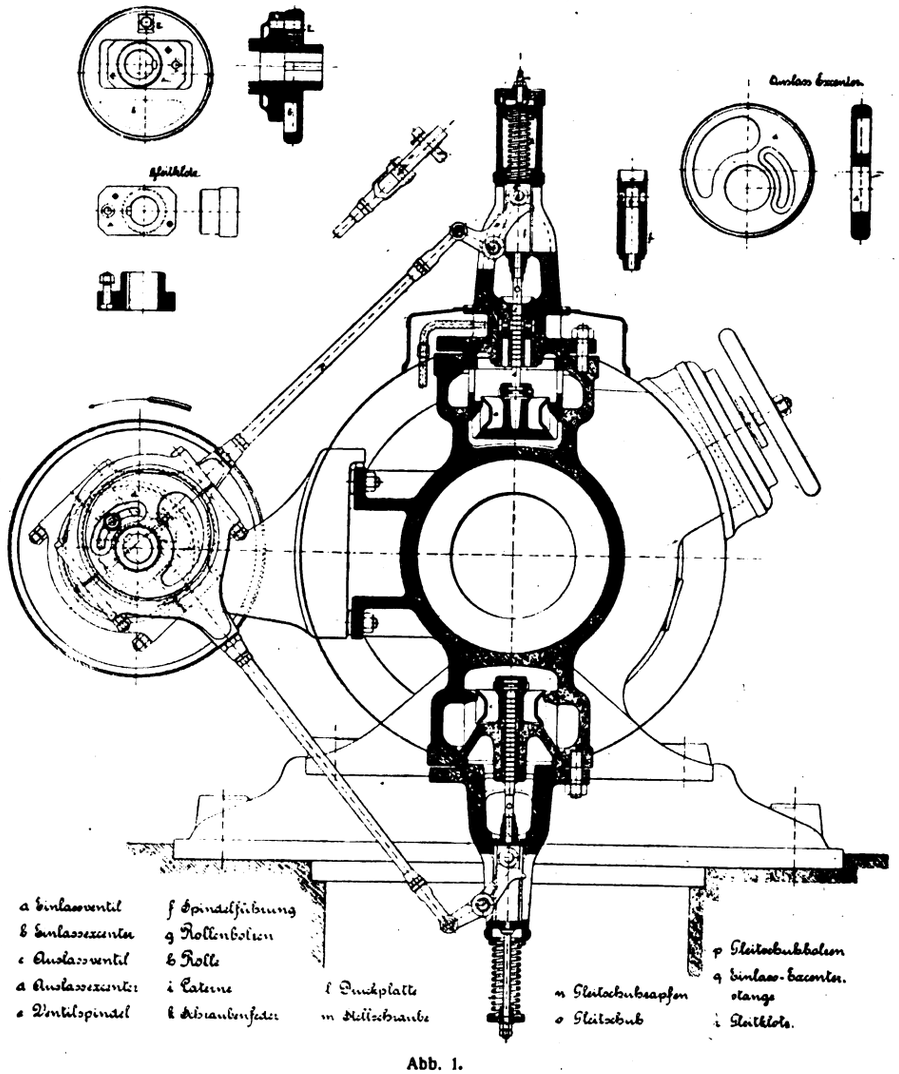


Abb. 1.

přešla ke stavbě Farcotových a Corlissových strojů a počala roku 1880 se stavbou ventilových parních strojů podle patentu Collmannova.

Mezinárodní pověsti získala si První brněnská strojírenská společnost zavedením rychloběžných parních strojů pro elektrárny,

gründete sie mit der Einführung schnellaufender Dampfmaschinen für elektrische Zwecke als diejenige österreichische Fabrik, die diese Maschinen zuerst auf den Markt brachte. Auf den Ausstellungen zu Como und Paris in den Jahren 1899—1900 trat die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft zum ersten Male mit ihrer Lentz-Vertikaldampfmaschine vor die breite Oeffentlichkeit. Diese Ventilsteuerung Patent „Lentz" erregte durch ihre verblüffende Einfachheit berechtigtes Aufsehen. Die Lentz-Ventilmaschine wurde allgemein als die beste aller Maschinen anerkannt und fand bald eine sehr große Verbreitung. Parallel mit den Bestrebungen, möglichst präzise und betriebssichere Dampfmaschinen zu bauen, gingen die Bemühungen, denkbar höchste Oekonomie zu erzielen. Das führte zu der Konstruktion von Mehrfachexpansionsdampfmaschinen, also Kompound- und Triplexmaschinen.

Die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft darf auch das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, den hohen Wert des Gleichstromprinzips im Dampfmaschinenbau von allem Anfang an richtig erkannt zu haben und hat diese neue Maschinenart als erste Fabrik des Kontinents auf den Markt und zu großer Verbreitung gebracht.

Das letzte Glied in der Entwicklung des Dampfmaschinenbaues bildete dann endlich die Gleichstromdampfmaschine, die augenblicklich die am wirtschaftlichsten arbeitende Kolbendampfmaschine darstellt. Bei dieser Maschinengattung wurde ein nach dem Wechselstromprinzip arbeitender Hochdruckzylinder mit einem nach dem Gleichstromprinzip arbeitenden Niederdruckzylinder in Verbindung gebracht, und zwar je nach Wunsch oder Bedürfnis in Kompound-, d. h. Zwillings- oder Tandemanordnung. Der Vorteil dieser Kombination liegt in der ganz bedeutend gesteigerten Dampfökonomie. Diese hat sich als derart günstig ergeben, daß der Dampfverbrauch der Triplexmaschinen nicht nur erreicht, sondern noch um mehr als 10 Prozent unterschritten wird.

Die bei der kombinierten Gleichstromdampfmaschine zur Anwendung kommende Steuerung ist die Ventilsteuerung, Patent „Lenz", in Verbindung mit einem Achsenregulator, Bauart „Lenz", die Abbildung 1 zeigt diese Steuerung in allen ihren Einzelheiten an einer liegenden Dampfmaschine. Die Einlaßventile a werden von dem vom Regler beeinflußten losen Exzenters b, die Auslaßventile c von den festen Exzentern d bewegt. Die Ventile sind Doppelsitzventile. Jedes Einlaßventil a hängt an einer Spindel e. Mit ihrem oberen Ende ist die Spindel e in die mit einem senkrechten Schlitz versehene Verlängerung f eingeschraubt, welche nach mittels des Bolzens g die Rolle h trägt und in der ebenfalls geschlitzten Laterne i geführt wird. Die Laterne bildet oben ein Gehäuse für die Schraubenfeder k, die sich einerseits gegen f, andererseits gegen die mittels Schrauben m nachstellbare Druckplatte l stützt. Die Ventile werden in einfacher Weise durch einen im Schlitz der Laterne und der Spindelverlängerung schwingenden, mittels Zapfen n in der ersteren befestigten Gleitschuh o gesteuert. Die nasenartige Erhöhung dieses Schuhes drückt beständig gegen die in der Büchse f

jako prvá továrna v Evropě, která takové stroje uvedla na trh. V letech 1899—1900 na výstavách v Como a Paříži předvedla První brněnská strojírenská společnost poprvé širší veřejnosti svůj „Lentzův" ventilový parní stroj. Tento nový ventilový rozvod patentu „Lentzova" vzbudil oprávněný podiv svojí překvapující jednoduchností. „Lentzův" ventilový stroj byl všeobecně uznán za nejlepší a doznal brzy velkého rozšíření.

Souběžně se snahami stavěti pokud možno precisní a spolehlivé parní stroje nesly se i pokusy firmy o docílení nejvyšší úspornosti. Tak vznikly konstrukce strojů s několikanásobnou rozpínavostí, to jest strojů kompoundních a s trojnásobnou expansí.

První brněnská strojírenská společnost smí si také přičítati zásluhu, že ihned s prvopočátku správně rozpoznala velkou cenu

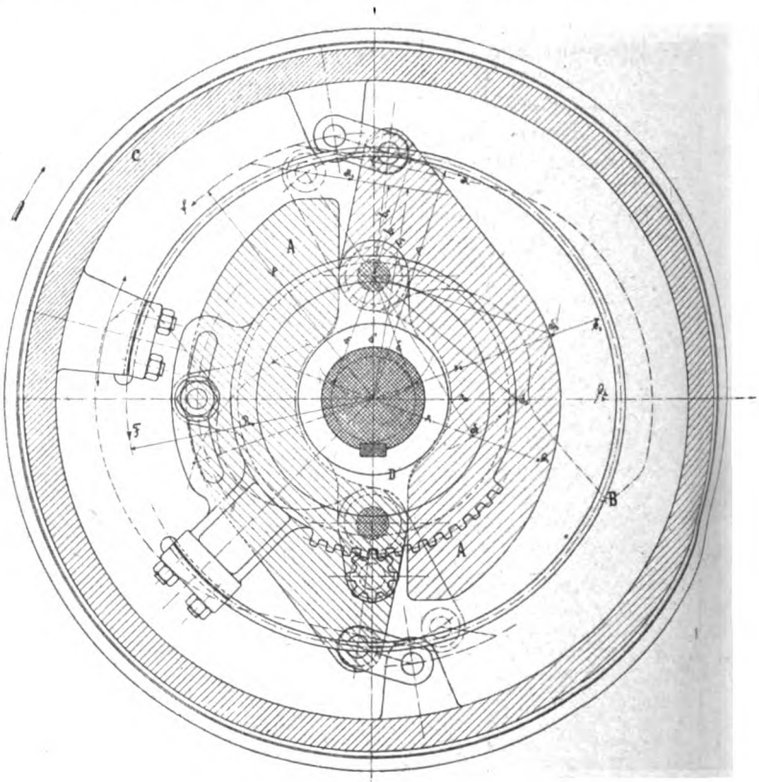


Abb. 2.

souproudného principu ve stavbě parních strojů a uvedla tento nový druh parních strojů jako první továrna na pevnině na trh a přivedla jej také k velkému rozšíření.

Poslední článek ve vývoji stavby parních strojů tvoří pak kombinovaný parní stroj souproudný, jenž je nyní nejúsporněji pracujícím parním strojem pístovým.

Při tomto druhu parních strojů spojen je normální vysokotlaký válec, v němž směr proudění páry se střídá, s nízkotlakým válcem stejnosměrným a sice podle přání bud v uspořádaní kompoundním, t. j. dvojčitém aneb tandemovém.

Přednost této kombinace spočívá v neobyčejně vystupňované úspornosti spotřeby páry. Bylo docíleno tak příznivé úspornosti, že dosahuje nejen spotřeby páry strojů s trojnásobnou expansí, nýbrž ji ještě o více než 10% předčí.

Rozvod, jehož se užívá u kombinovaných, stejnosměrných parních strojů, jest ventilový dle patentu „Lentzova".

Obrázek 1 předvádí nám tento rozvod se všemi podrobnostmi, jak se ho používá u ležatého parního stroje.

Vstupní ventily „a" pohybovány jsou volnými excentry „b", na než působí regulátor, výstupní ventily „c" pohybovány jsou pevnými excentry „d". Ventily mají dvojitá sedla. Každý vstupní ventil „a" je zavěšen na vřetenu „e".

Svým hořejším koncem zašroubováno jest vřeteno „e" do

der Spindel e gelagerte Rolle h und ist so geformt, daß ein schneller, sanfter und zwangsläufiger Schluß des Einlaßventiles ermöglicht wird. Am Zapfen p des Gleitschuhes o greift die Exzenterstange g an. Mit der Steuerwelle ist ein Gleitklotz r fest verbunden, auf welchem der mit zwei zueinander senkrecht stehenden Schlitzen versehene Einlaßexzenter b aufgesteckt ist. Dieser kann durch den Stein E von dem Regulator aus derart verschoben werden, daß sich die Exzentrizität je nach der Belastung der Maschine ändert. Da im Augenblicke der Ventilöffnung, in welchem die größten Widerstände zu überwinden sind, die Exzenterstange g senkrecht zum Gleitklotz r steht, wird die Rückwirkung der Steuerung vom Gleitklotz aufgenommen und kann deshalb den Regulator nicht beeinflussen. Die Steuerung der Auslaßventile erfolgt in gleicher Weise wie bei den Einlaßventilen, nur mit dem Unterschiede, daß die Bewegung von Exzentern abgeleitet wird, welche auf der Welle festsitzen. Die Regulierung der Maschine erfolgt durch den Achsenregler, Bauart „Lenz". Abbildung 2 gibt eine schematische Darstellung desselben. Wie ersichtlich, besteht der Regulator aus einem Trägheitsringe, respektive Gehäuse E, an dem das Pendel A und die Feder B unmittelbar angreifen, während sie andererseits mit der auf der festgekeilten Nabe, respektive mit dem Pendelträger D, verbunden sind. Die verwendete Feder ist eine kreisförmig gebogene Biegungsfeder, die bedeutend dauerhafter ist als eine übliche zylindrische Torsionsfeder. Im Ruhezustand der Maschine sind, wie in Abbildung 2 gezeichnet, die Pendel ganz zusammengeklappt und der Trägheitsring befindet sich in seiner vorderen Lage. Beim Anlassen der Maschine wird der Trägheitsring durch die Feder solange mitgenommen, bis bei wachsender Geschwindigkeit der Maschine die Pendel ausfliegen. Die Feder wird

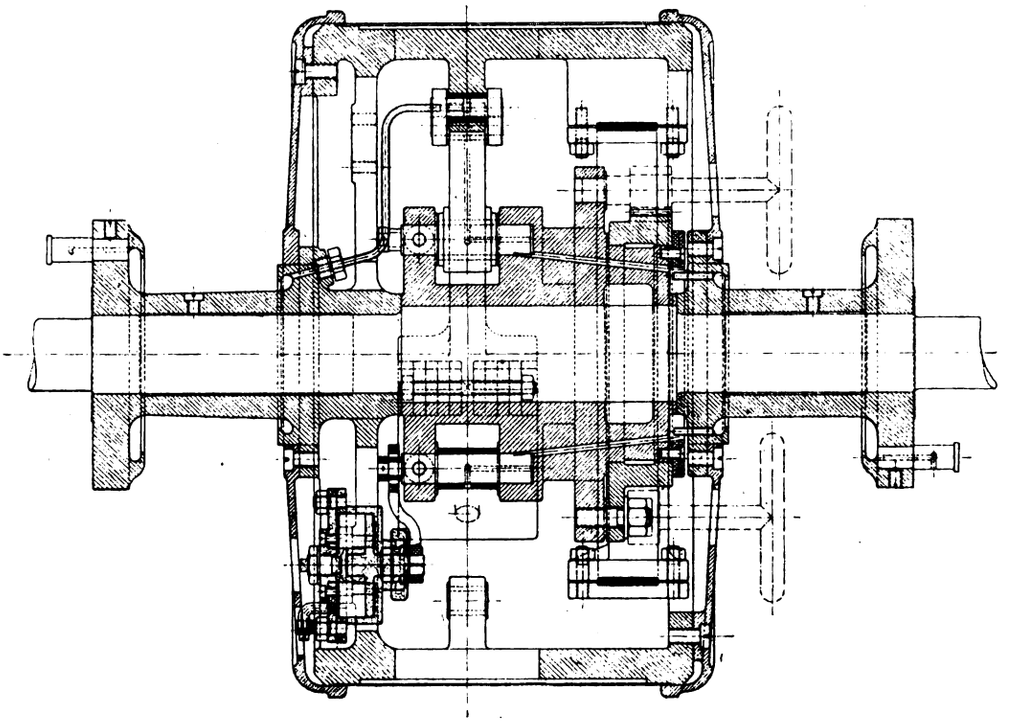


Abb. 3.

nástavku „f", jenž pomocí čepu „g" nese kladku „h" a veden jest výřezem ve ventilovém klobouku „i". Klobouk tvaří nahoře schránku pro šroubovou pružinu „k", jež se opírá jednak o nástavek „f" a jednak o tlakovou destičku „l", jež se dá šroubem nařídíti.

Pohyb ventilu vymezován jest jednoduše smykátkem „o", jež kývá ve výřezu klobouku „i" okolo čepu „n". Čep „n"

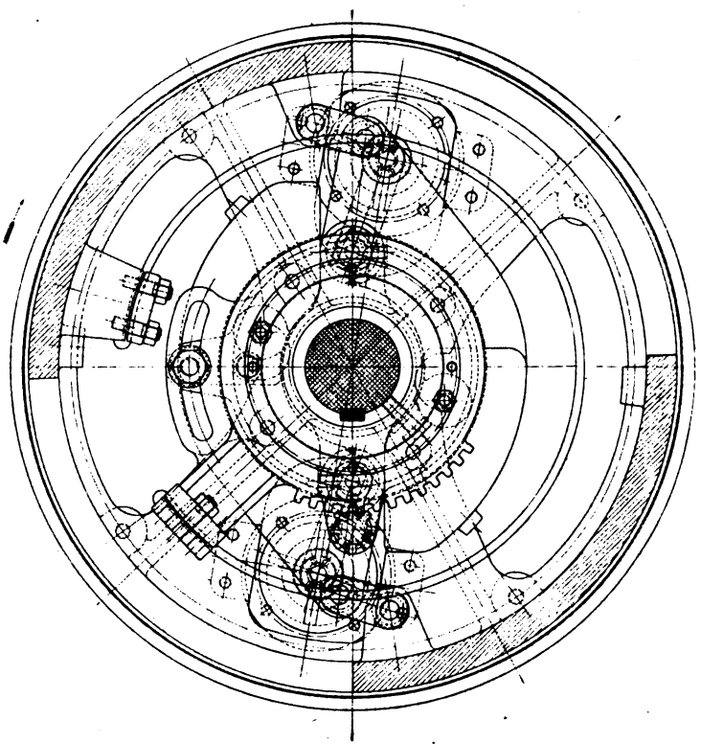


Abb. 4.

upevněn jest v klobouku. Smykátko „o" opatřeno jest nosovou vyvýšeninou, jež neustále tlačí na kladku „h", upevněnou v nástavku „f" vřetena „e". Tato vyvýšenina na smykátku je-

nunmehr gespannt, der Trägheitsring, der bereits die Geschwindigkeit der Maschine angenommen hat, zurückgezogen und die Steuerung auf die entsprechende Füllung eingestellt. Ist die von der Maschine

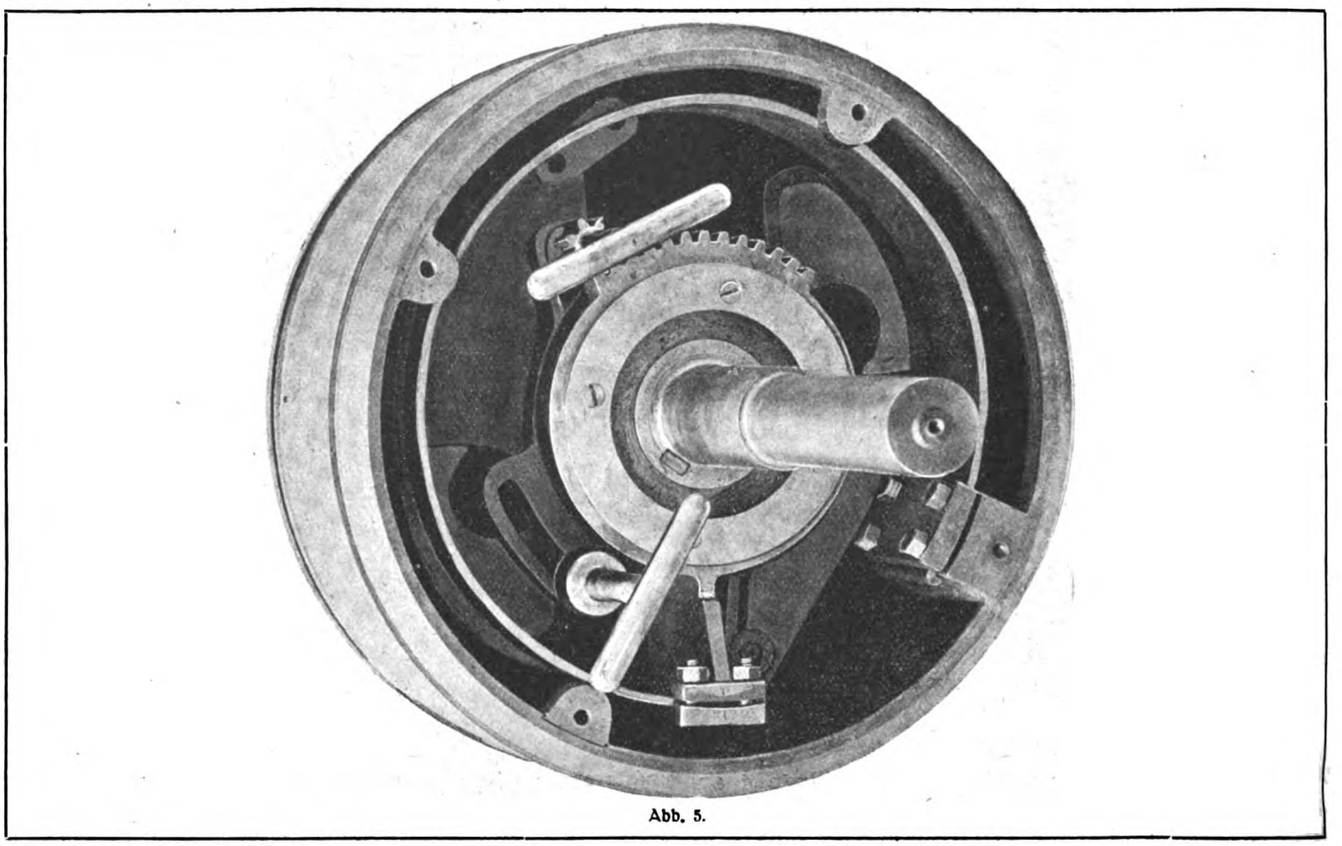


Abb. 5.

entwickelte Arbeit gleich der abgegebenen, so halten die Pendelfliehkräfte den Federspannungen das Gleichgewicht. Der Trägheitsring hängt frei zwischen der Feder und den Pendeln und macht die

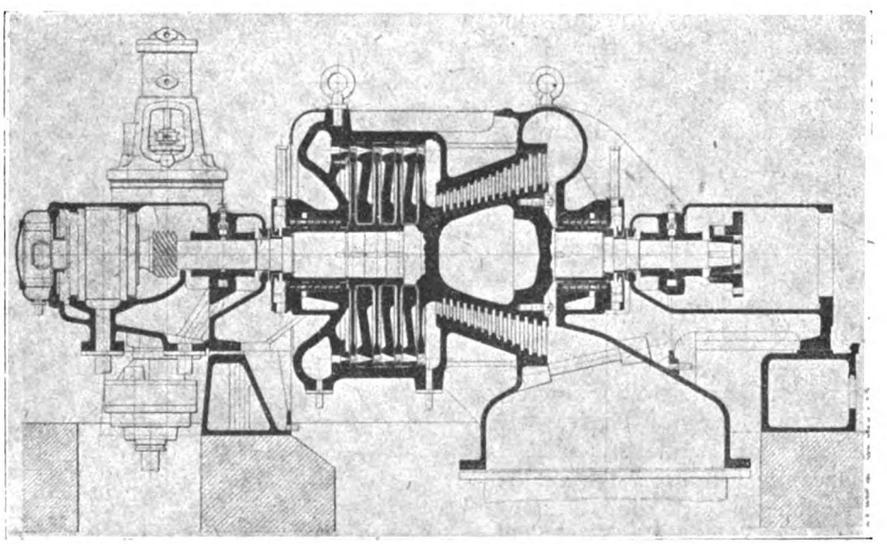


Abb. 6.

Drehung der Maschine nicht mit. Nimmt aber bei einer Mehrbelastung der Maschine die Geschwindigkeit ab, so eilt die Ringmasse infolge ihrer Trägheit vor, zieht die Pendel zusammen und stellt eine größere Füllung ein. Bei Entlastung der Maschine tritt der umgekehrte Vorgang ein. In Abbildungen 3

tak utvářena, že způsobuje rychlé, jemné a nucené zavírání vstupního ventilu.

Na čep „p“ smykátka „o“ působí excentrová tyč „q“. Na rozvodovémhřídeli pevně sedí smykadlo „r“, na němž nastrčen jest excentr „b“, opatřený dvěma k sobě kolmo ležícími výřezy Tento lze válcovitým kloužátkem „E“ od regulátoru tak posunovati, aby se mohla excentricita měniti podle zatíženi stroje. Ježto v okamžiku, kdy ventily jsou otevřeny a největší odpory se musí přemáhati, excentrová tyč „q“ stojí kolmo ke smykadlu „r“, zachycuje se zpětné působení rozvodu tímto smykadlem a nemůže působiti nepříznivě na regulátor.

Pohyb výpustných ventilů děje se stejným způsobem, jako vstupních, avšak s tím rozdílem, že příslušné excentry jsou přímo na rozvodovém hřídeli pevně naklínovány.

und 4 ist die Konstruktion des Regulators für eine liegende Ventilmaschine gezeigt. Abbildung 5 zeigt den zusammengebauten Regulator mit abgeschraubtem Deckel und aufgesteckten Schlüsseln. An dem Nebenstück respektive Pendelträger D (Abb. 2) ist die Feder derart befestigt, daß sie mittels der Schlüssel gespannt werden kann, deren einer die Fixierschraube löst, während der andere, mit einem Zahnrädchen versehene, durch Drehung mittels des Zahnsegments, wie aus Abbildung 5 ersichtlich, die Aenderung der Federspannung zuläßt. Nachdem die Einstellung erfolgt ist, wird die Fixierschraube wieder angezogen, worauf die beiden Schlüssel abgenommen werden. Es ist erklärlich, daß nun durch das Spannen der Feder die Tourenzahl der Maschine geändert werden kann.

Regulování stroje děje se osovým regulátorem konstrukce „Lentzovy". Obraz 2. znázorňuje jej schematicky. Jak patrno, sestává regulátor z těžkého setrvačníkového kruhu, resp. pouzdra „C", na něž bezprostředně působí výkyvná závaží „A A" a péro „B", jež však s jiné strany jsou spojena s nábojem „D", pevně na hřídeli sedícím. Péro zde používané jest kruhovitě ohnuto a má před obvyklými, válcovitě zakřivenými péry tu přednost, že se dá snadněji zhotoviti a příznivěji zatížiti, následkem čehož jest trvanlivější.

Je-li stroj v klidu, jsou závaží, jak ukazuje obraz 2., úplně sklopena a setrvačníkový kruh je v přední poloze. Při spouštění stroje jde setrvačníkový kruh, přidržován pérem, tak dlouho s sebou, až se při vzrůstající rychlosti stroje závaží rozletí. Pero se nyní napne a stáhne zpět setrvačníkový kruh, který zatím již byl dosáhl rychlosti stroje, čímž se rozvod postaví na patřičné plnění.

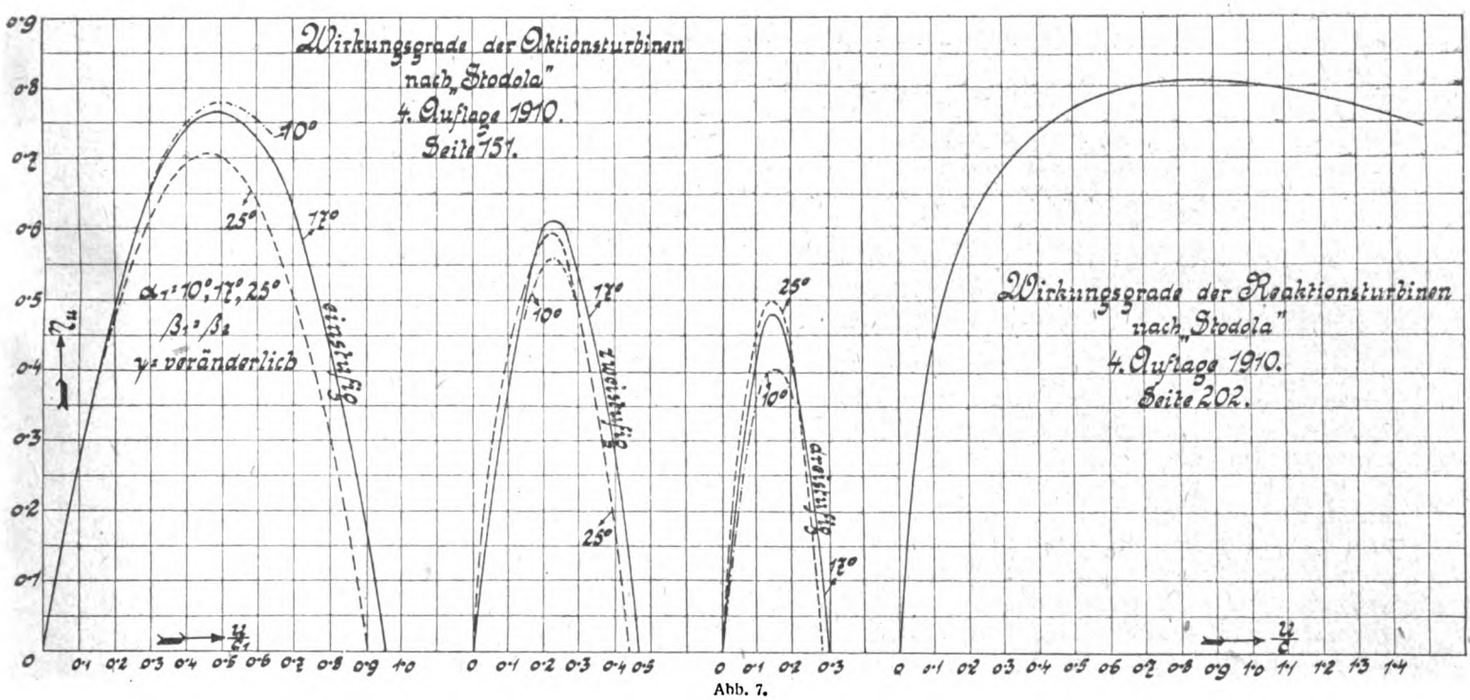


Abb. 7.

Als man dann vor ungefähr zwei Jahrzehnten in der Fachwelt ganz plötzlich den großen Wert der Dampfturbinen erkannte, war es wieder die Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft, die den Dampfturbinenbau vor allen Maschinenfabriken auf dem Festlande aufnahm. Im Jahre 1903, d. h. zu einer Zeit, wo man diesen neuen Maschinen noch mit Zurückhaltung, ja selbst mit Mißtrauen begegnete, begann die E. B. M. F. G. mit dem Bau von Turbinen nach dem Parsonssystem. Diese Bauart hat man später geändert, indem man eine Verbundturbine, genannt „E. B.", schuf, deren Hochdruckteile in einem zweistufigen Curtisrad bestand, während für den Mittel- und Niederdruckteil die Parsonsverschaufelung beibehalten wurde. Diese Verbesserung bot viele Vorteile, sie genügte aber den im Laufe der Zeit durch lebhaften Wettkampf mehrerer größerer Fabriken immer höher werdenden Ansprüchen an höchste Wirtschaftlichkeit im Dampfverbrauch nicht mehr und im Jahre 1913 wurde schließlich die E.-B.-Type durch eine neue ersetzt, die man „Erste Brünner Parsons" nannte. Diese neue, in Abbildung 6 im Schnitt dargestellte Maschine wird dadurch gekennzeichnet,

Vyvíjí-li stroj takovou práci, jakou vydává, zůstávají odstředivé síly, utajené v závažích v rovnováze s napětím péra, setrvačníkový kruh visí volně mezi pérem a závažími a otáčí se spolu se strojem. Klesne-li však rychlost následkem vrůstu zatížení stroje, tu těžký kruh svou setrvačností běží dále, stáhne závaží dohromady a tím zvětší plnění, to jest připustí více páry do válce. Při odlehčení stroje jest průběh opačný.

V obraze 3. a 4. jest znázorněna konstrukce regulátoru ležatého ventilového stroje. Obraz 5. ukazuje sestavený regulátor s odšroubovaným víkem a nastrčenými klíči. Na náboji, resp. nosníku závaží „D", obraz 2., jest péro tak upevněno, že se může pomocí zmíněných klíčů napínati. Jedním z nich uvolní se upevňovací šroub, kdežto druhý, opatřený ozubeným kolečkem, otáčí ozubeným segmentem, jak z obrazu 5. patrno, a tím napětí péra mění. Pak se upevňovací šroub opět utáhne a oba klíče se vyndají. Napínáním péra lze měniti počet obrátek stroje.

Když se asi před dvěma desítiletími seznala velká hodnota a budoucnost parních turbin, byla to opětně První brněnská strojírenská společnost, jež počala jako jedna z nejprvnějších strojíren Evropy parní turbiny stavěti.

V roce 1903, tedy v době, kdy svět byl proti těmto novým strojům ještě velice zdrženlivý, ba nedůvěřivý, uvedla První brněnská strojírenská společnost první turbiny podle soustavy Parsons na trh. Tato konstrukce byla později pozměněna a vytvořena byla turbina sdružená, zvaná turbinou „První brněnské",

daß sie statt des Curtisrades und des Mitteldruckteiles eine wechselnde Anzahl von Hochdruckrädern besitzt, während für den Niederdruckteil das Parsonssystem angewendet wird. Bekanntlich geben die einkränzigen Freistahlräder im Hoch- und Mitteldruckteil einen besseren Wirkungsgrad als das Curtisrad. Der Vorteil des letzteren, nämlich die Zulässigkeit großer Spielräume zwischen den festen und beweglichen Teilen ist gewahrt. Bezeichnet u die Umfangsgeschwindigkeit des Rades, c die Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes, dann beträgt der theoretisch höchste Wirkungsgrad des aus einem einzigen Aktionsrad bestehenden Hochdruckteiles bei einem Geschwindigkeitsverhältnis $\frac{u}{c_1} = 0{,}5$ und einem günstigen Schaufelwinkel von 10° ungefähr η 78 v. H. und der des Niederdruckteiles ungefähr $\eta = 81$ v. H. bei $\frac{u}{c_1} = 0{,}8$. Da die Belastungen von Hoch- und Niederdruckteil gleiche sind, ergibt sich ein theoretisch höchster Wirkungsgrad von $\eta = 79 \cdot 5$ v. H. Praktisch wird wegen der Radreibung und der Spaltverluste

bei 1000	KW-Turbinen		70,3 v. H.
„ 2000	„		72,0 v. H.
„ 3000	„		74,0 v. H.
„ 5000	„	mehr als	75,0 v. H.

erreicht. Wie Abbildung 7 zeigt, kann jede andere Turbinenbauart nur einen kleineren Wirkungsgrad besitzen. Die fortschrittliche Entwicklung der E. B. M. F. G. hat durch die in der Letztzeit gebauten Zweifach- und Mehrfach-Expansionsturbinen auch das bis dahin Erreichte auf diesem Gebiet schon überholt und damit sowohl den thermodynamischen Wirkungsgrad verbessert, als auch eine höhere Betriebssicherheit erzielt. Den konstruktiven Aufbau ihrer neuen Turbinen, sowie die weiteren Erzeugnisse der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft (Dampfkessel, Verbrennungskraftmaschinen, Zuckerfabriks- und Ziegelei-Einrichtungen) werden wir in einem späteren Artikel eingehend behandeln.

jejíž vysokotlaká část pozůstávala z dvojstupňového kola „Curtisova", kdežto pro střední a nízkotlakou část ponechány byly lopatky soustavy „Parsons". Toto zlepšení skýtalo tehdy mnohé přednosti, nestačilo však, jakmile časem s nastalou vždy živější soutěží jiných továren požadavky na nejvyšší úspornost ve spotřebě spáry stávaly se nalehavějšími a konečně roku 1913 byl typ „První brněnská" nahrazen turbinou novou, nazvanou „První brněnská-Parsons".

Tato nová turbina, kterou nám předvádí obr. 6., vyznačuje se tím, že místo Curtisova kola a středotlaké části má podle potřeby se měnicí počet kol vysokotlakých, kdežto pro část nízkotlakou ponechána byla soustava Parsons. Jak známo, davají jednověncová kola o volném proudu ve vysokotlaké a středotlaké části lepší stupeň učinnosti nežli kolo Curtisovo. Přednost tohoto kola, totiž přípustnost větších mezer mezi pevnými a pohyblivými částni, je zachována.

Značí-li „M" obvodovou rychlost kola, „c" výstupní rychlost páry, obnáší teoreticky nejvyšší stupeň účinnosti vysokotlaké části, sestávající z jediného akčního kola, při poměru rychlosti $\frac{M}{c_1} = 0{,}5$ a při příznivém úhlu lopatkovém 10° asi 78% a nízkotlaké části 81% při $\frac{U}{c_1} = 0{,}8$. Jelikož zatížení vysokotlaké a nízkotlaké části jsou stejná, vyplývá z toho theoreticky nejvyšší stupeň účinnosti = 79,5%.

Prakticky dosáhne stupeň účinnosti vzhledem na tření kol ztráty v mezerách následujících hodnot:

při 1000	KW	turbinách	70,3%
„ 2000	„	„	72,0%
„ 3000	„	„	74,0%
„ 5000	„	„	75,0%

Jak obrázek 7. ukazuje, může míti každá jiná soustava turbinová jenom menší stupeň účinnosti. Pokrokovým vývojem První brněnská strojírenské společnosti byly v nejnovější době postavením turbin o dvojnásobné a mnohonásobné expansi předstiženy již také výsledky až dosud v tomto oboru docílené a tím nejen zlepšen thermodynamický stupeň účinnosti, ale i dosažena větší bezpečnost pohonu.

Jelikož žádná jiná továrna pro parní turbiny nepomýšlela předtím na vybudování takové technické vymoženosti, zůstává také v tomto ohledu opět První brněnská strojírenská společnost na vedoucím místě ve stavbě parních turbin.

O konstruktivní stavbě nových turbin jakož i o ostatních výrobcích První brněnské strojírenské společnosti (parní kotly, tepelné motory, zařízení cukrovarů a cihelelen) pojednáme zevrubně v některém příštím článku.

Schwungradvorgelege für Illgner-Umformer.

Als Ende des vorigen Jahrhunderts die Elektrizität ihren großen Siegeszug antrat und sich ein Gebiet der Technik nach dem anderen eroberte, ging man mit dem Gedanken um, den elektrischen Antrieb auch dort zu verwenden, wo ganz gewaltige Schwankungen im Energieverbrauch auftreten, wie z. B. bei Förderanlagen und Walzwerken. Dies bot aber erhebliche Schwierigkeiten. Die infolge der stoßweisen Belastung sich ergebenden Leistungsspitzen mußten von der elektrischen Zentrale ferngehalten werden und man versuchte dies zunächst durch eine Pufferdynamo und Batteriepufferung. Diese Batteriepufferung fand aber in der Praxis wegen den hohen Anlagekosten und der hohen Aufwendungen für Unterhaltung der Batterie wenig Anwendung. Erst als im Jahre 1901 Illgner erstmalig die zum Ausgleich der Belastungsschwankungen erforderlichen großen Energiemengen in Massenschwungrädern aufspeicherte, war die Einführung des elektrischen Antriebes für

Setrvacniková předloha pro Ilgnerův menič.

Když byla koncem minulého století elekřina na svém velkém, vítězném postupu a dobývala v technice obor za oborem, vznikla myšlenka, elektrický pohon také tam použiti, kde ve spotřebě energie jeví se značné kolísání na př. při těžních zařízeních a ve válcovnách. To však skýtalo značné obtíže. Z tohoto nárazového zatížení vyplývající hroty výkonnosti musely býti vzdáleny od elektrické centrály a byly zprvu konány pokusy a nárazným dynamem a skupinovým nárazníkem. Tento skupinový nárazník však byl v praxi z důvodů velkých zařízovacích výloh a velkých nákladů vydržování baterie málo používán. Teprve roku 1901, kdy Ilgner poprvé zhromáždil potřebné množství energie k vyrovnání střídavého zatížení ve velkém setrvačníku, bylo možno použiti elektrického pohonu pro těžné stroje hlavní jámy. Setrvačník jest obyčejně umístěn na jedné straně strojní soupravy, jež sestává z motoru rozvodného dynama a budiče a jest spojen s výsuvnou spojkou, kterou lze vysunouti i při plném počtu obrátek. Pak jest možno, jak ve velkých přestávkách, tak i v neděli a ve svátek měnič úplně vypnouti a pro každé nahodilé, jednotlivé těžení týž bez setrvačníku uvésti v činnost při zmenšené těžné

Hauptschacht-Fördermaschinen richtig möglich. Das Schwungrad wird allgemein auf die eine Seite des aus Motor, Steuerdynamo und Erregermaschine bestehenden Maschinensatzes gesetzt und durch eine lösbare, möglichst bei voller Drehzahl ausrückbare Kupplung mit ihm verbunden. Dann kann in großen Pausen sowie an Sonn- und Feiertagen der Umformer ganz abgestellt und für jeden der nur vereinzelt vorkommenden Züge ohne Schwungrad bei verminderter Fördergeschwindigkeit in Betrieb genommen werden. Auf Werken, die periodisch eine verminderte Förderung haben, wie den meisten Kalibergwerken, kann auch die regelmäßige Förderung mit zeitweise abgekuppeltem Schwungrad und verminderter Geschwindigkeit betrieben werden. Bei zwei nahe beieinander stehenden Fördermaschinen können die Umformer miteinander gekuppelt werden, und es genügt dann ein Schwungrad von der für eine einzige Maschine nötigen Größe.

Das Prinzip des Massenschwungrades fand auch bald bei Walzenwerksantrieben Eingang, so daß heute insbesondere bei Umkehr- und anderen Straßen der elektrische Antrieb sich des Illgner-Umformers bedient. Im nachfolgenden seien die Schwungradvorgelege für Illgner-Umformer der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft eingehend beschrieben. Sie zeichnen sich durch sehr solide Konstruktion aus und stellen das Modernste und Erstklassigste dar, was auf diesem Gebiete hergestellt wird.

Der wichtigste Teil des Vorgeleges ist das Massenschwungrad, welches mit Rücksicht auf die hohe Umfangsgeschwindigkeit (bis 140 m/Sek.) und das erforderliche Schwungmoment als volle Scheibe ausgeführt wird. Es wird aus Spezialstahlguß von besonders hoher Festigkeit und Dehnung hergestellt, sorgfältig geglüht, allseits bearbeitet und genauest ausbalanciert. Für kleinere Umfangsgeschwindigkeiten können diese Schwungräder mit zentraler Bohrychlosti. V závodech, které mají občasně zmenšenou těžbu, jako ve většině dolů na draslo, může býti provozováno i pravidelné těžení s dočasně vypnutým setrvačníkem a se zmenšenou rychlosti. Pro dva vedle sebe blízko umístěné těžné stroje mohou býti přeměňovače spolu spojeny, a dostačí pak jeden setrvačník ve velikosti, jež jest potřebná pro jeden stroj.

Zásada velkého setrvačníku byla též brzy použita při pohon válcoven, tak, že nyní zvláště při vratných tratích používá se při elektrickém pohonu Ilgrerova měniče. V následujícím jest důkladně popsána setrvačníková předloha Vítkovického horního a hutního těžířstva pro Ilgnerův měnič. Tato se vyznačuje zvláště pevnou konstrukcí a představuje to nejmodernější a nejprvotřídnější, co v tomto oboru bylo vyrobeno.

Nejdůležitější část předlohy jest velký setrvačník, který s ohledem na velkou rychlost (až 140 m/sec.) a potřebný moment

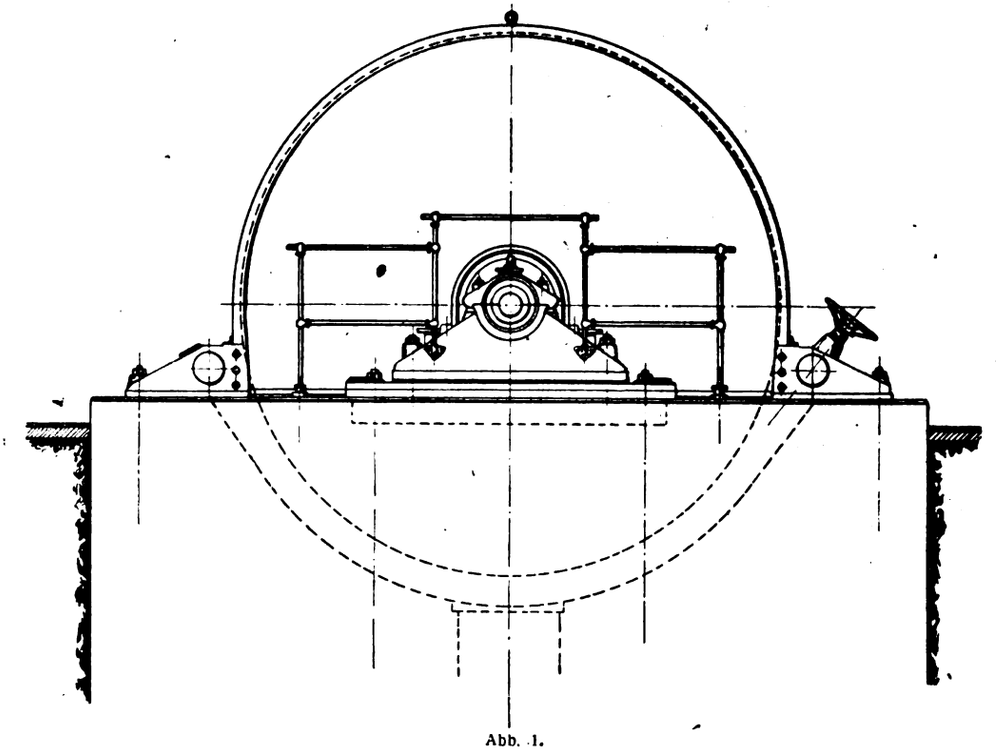


Abb. 1.

setrvačnosti jest proveden co plný kotouč. Jest zhotoven ze speciální ocelolitiny o zvláště velké pevnosti a tažnosti, pečlivě žíhaný, všestraně opracovaný a přesně vyvážený. Pro menší obvodové rychlosti mohou býti tyto setrvačníky zhotove ny s ústředním vrtáním a na hřídel zaseknutými klíny naklínovány. Při příliš velkých obvodových rychlostech vyskytují se však v nábojovém otvoru neobyčejně velká namáhání, jež podmiňují velkou úhrnnou váhu. V těchto případech poručuje se provedení dle výkresu 3, při němž jest kolo provedeno bez ústředního vrtání a spojeno s oběma polovicemi hřídele přírubami a přesně vsazenými šrouby z niklové oceli.

Provedení setrvačníků s přírubami opatřenými polovicemi hřídele se nejlépe odvědčilo a mohou býti tímto způsobem umístěny v kole největší momenty setrvačnosti. Probíhající hřídele pro vyvrtaná kola, jakož i hřídele s přírubami pro kola bez vrtání jsou kovány z nejlepší S. M. oceli a jsou opatřeny dle potřeby jedno — nebo dvoustranně čepem na hřídeli pro uložení spojek. — Setrvačníková ložiska jsou zvláště pevná a silně stavěna a vyznačují se zvláštním provedením, jež vyhovuje v každém ohledu potřebným účelům a velkému namáhání. Pánve ložisek, jež jsou zalité bílou slitinou nejlepší jakosti, jsou zařízeny na kuličkový pohyb a opatřeny vodním chlazením, při kterém jest měděná chladicí trubka zalita do bílé slitiny. Dle zatížení

rung hergestellt und auf die Welle mittels Tangentialkeilen aufgekeilt werden. Bei sehr großen Umfangsgeschwindigkeiten treten jedoch in der Nabenbohrung ungewöhnlich hohe Beanspruchungen auf, welche eine starke Materialanhäufung in der Nabe und damit ein großes Gesamtgewicht bedingen. In diesen Fällen empfiehlt sich, das Rad ohne zentrale Bohrung auszuführen.

Die Ausführung der Schwungräder mit angeflanschten Wellenhälften hat sich bestens bewährt und können auf diese Weise die größten Schwungmomente in einem Rade untergebracht werden. Die durchgehenden Wellen für gebohrte Räder, sowie die Flanschwellen für ungebohrte Räder werden aus bestem SM-Stahl geschmiedet und erhalten nach Bedarf einerseits oder beiderseits Wellenstummel zur Aufnahme der Kupplungen. — Die Schwungradlager sind besonders solid und kräftig gebaut und stellen eine Spezialausführung dar, welche dem Verwendungszwecke und den hohen Beanspruchungen in jeder Beziehung Rechnung trägt. Die mit Weißmetall bester Qualität ausgegossenen Lagerschalen erhalten Kugelbewegung und sind mit einer besonders wirksamen Wasserkühlung durch eine in das Weißmetall eingegossene Kupferkühlschlange ausgestattet. Je nach der Lagerbelastung wird bloß Ringschmierung oder Ringschmierung kombiniert mit Druckölschmierung vorgesehen und wenden wir der zweckmäßigen Durchbildung der Schwungradlagerschmierung die größte Sorgfalt zu. Zum raschen Stillsetzen der Aggregate werden die Vorgelege mit einer den unteren Teil des Schwungradkranzes umgreifenden, kräftigen Bandbremse mit Wasserberieselung und Ablauf des Wassers in einen im Fundament vorgesehenen Kanal versehen. Das Schwungrad wird zwecks Verminderung der Luftreibungsverluste mit einer allseits geschlossenen, solid versteiften Blechverschalung umgeben, so daß das ganze Vorgelege einen gefälligen Eindruck macht.

Der Tachograph, Patent J. Karlik.

Ueber die große Wichtigkeit der Anwendung registrierender Geschwindigkeitsmesser (Tachographen) beim Betrieb von Förder-, Gebläse-, Walzenzugs- und Fabriksmaschinen dürften in der Jetztzeit wohl alle Maschinentechniker einig sein. Bei Fördermaschinen, die zur Mannschaftsfahrt dienen, sind die Tachographen zum dringenden Bedürfnis geworden und ist die Zeit nicht mehr fern, wo für diese Maschinengattung Tachographen bergbehördlich vorgeschrieben sein werden, wie dies in manchen Bergrevieren tatsächlich bereits der Fall ist.

Die bisherigen auf den Markt gebrachten Tachographen besitzen vor allem den schwerwiegenden Nachteil äußerst komplizierter Konstruktion und dadurch bedingten hohen Preises. Ferner sind ihre Regulatoren wenig empfindlich für die anfänglichen kleinen Geschwindigkeiten und ungleich empfindlich für gleiche Geschwindigkeitsunterschiede überhaupt, und schließlich benötigen sie zur nur eintägigen Registrierung entweder sehr lange oder sehr viele Papierstreifen, die bald keine, bald nur eine unvollständige, Zeiteinteilung tragen, in allen Fällen aber unbequem in der Handhabung sind.

Der abgebildete Tachograph Patent J. Karlik zeichnet sich demgegenüber durch folgende Haupt-

ložisek jest zařízeno buď kroužkové mazání, aneb kroužkové mazání sdružené z mazáním olejem na tlak. Vítkovické horní a hutní těžířstvo věnuje účelnému provedení ložiskové mazání pro setrvačníky největší péči. K rychlému zastavení agregatů jsou předlohy opatřeny pevnou pásovou brzdou, jež obepíná

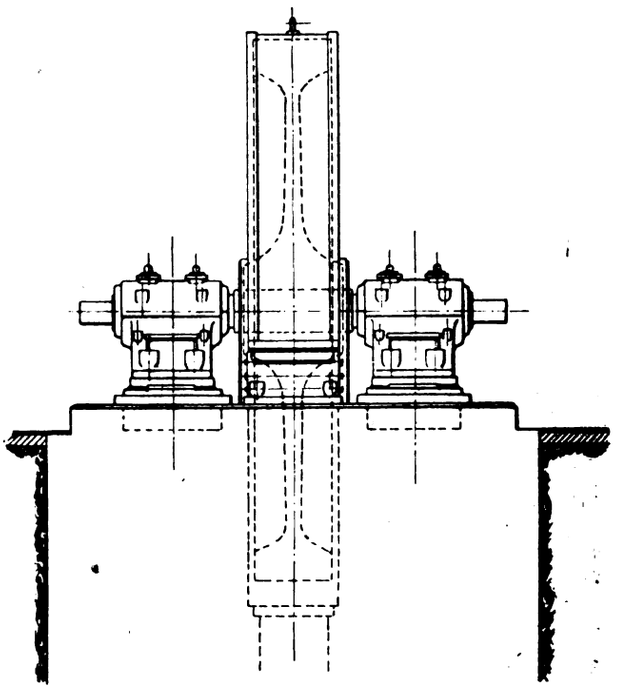


Abb 2.

spodní část vènce setrvačníků, s vodním zavlažováním a odtokem vody stokou, umístěnou v základu. Ku zmírnění ztrát třením o vzduch jest setrvačník opatřen všestranně uzavřeným, pevně vyztuženým pažením z plechu takže celá předloha skýtá vzhledný dojem.

Tachograf patent J. Karlík.

O veliké důležitosti užívání přístrojů pro měření a zaznamenávání rychlosti (tachografů) při těžních a podobných strojích jsou dnešního času všichni strojní technikové stejného přesvědčení. Tachografy se staly při těžních strojích, sloužících též pro jízdu s mužstvem, dokonce nutnou potřebou a není daleko doba, kdy budou pro stroje toho druhu úředně předepsány, jak tomu v některých uhelných revírech skutečně již jest.

Tachografy, které dosud přicházely na trh, mají především tu závažnou vadu, že je jejich konstrukce nejvýš složitá a jejich cena následkem toho velmi značná. Mimo to bývají jejich regulatory nedosti citlivé pro počáteční malé rychlosti a nestejně citlivé pro stejné rychlostní rozdíly vůbec, a konečně vyžadují pro jen jednodenní zaznamenávání bud'velmi dlouhých papírových pásků anebo velký počet pásků, které pak bývají, jednou bez časového rozdělení vůbec a podruhé jen s neúplným časovým rozdělením; v každém případě však je nepohodlno s takovými pásky zacházeti.

Oproti tomu vyznamenává se tachograf patent J. Karlík velkými přednostmi, z nichž jmenujeme: Pokud možno nejjednodušší konstrukce a následkem toho mírná cena; stejná citlivost regulatora pro stejně velké (též počáteční) rozdíly rychlosti; nedostižená přehlednost celodenních záznamů na jediném papírovém pásku, měřícím jen 1,07 m do délky a 0,21 m do šířky.

Tento tachograf pozůstává právě tak jako každý podobný přístroj z regulatoru a přístroje pro zaznamenávání (registrování)

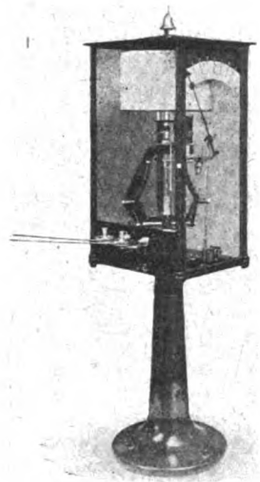
vorzüge aus: Denkbar einfachste Konstruktion, daher mäßiger Preis, gleich große Empfindlichkeit des Regulators für gleich große (auch für die anfänglichen) Geschwindigkeitsunterschiede, unerreichte Uebersichtlichkeit von ganztägigen Registrierungen auf einem einzigen Papierstreifen von nur 1,07 m Länge und 0,21 m Breite.

Der eigentümliche und neuartige Regulator stellt ein System kommunizierender Röhren, ein weiteres Mittelrohr und zwei engere Seitenrohre, dar. Diese Seitenrohre zeigen eine ganz besondere auf Grund mathematischer Entwicklung bestimmte Form, durch welche erreicht wird, daß bei Rotation dieses, bis zu einer gewissen Höhe mit Quecksilber gefüllten Rohrsystems der Quecksilberspiegel im Mittelrohr, bei gleichzeitigem Steigen desselben in den Seitenrohren, derartig sinkt, daß das Maß dieses Sinkens im direkten einfachen Verhältnis zur Umdrehungszahl steht. Der am Quecksilberspiegel ruhende Schwimmer ist in höchst einfacher Weise durch einen Hebel mit dem Schreibzeug und dem großen Zeiger verbunden. Die Registriervorrichtung dieses Tachographen besteht aus einer, den endlos geklebten Papierstreifen aufnehmenden Trommel und dem eigentlichen, zwei Registrierfedern führenden Schreibzeug und hat folgende nur dem Karlikschen Tachograph zukommende Eigentümlichkeit. Die Papiertrommel trägt oben auf ihrem Boden eine hohe Schraubenmutter, welche in ein so steil gewähltes Gewinde der vertikalen, feststehenden Spindel eingeschliffen ist, daß die Trommel infolge dieser großen Gewindesteigung durch ihr Eigengewicht in selbsttätig rotierende Abwärtsbewegung versetzt wird. Zur Hemmung dieser selbsttätigen Drehbewegung der Papiertrommel dient ein überaus solid gearbeitetes Pendeluhrwerk, dessen Pendel sich ganz genau auf Zeit einstellen läßt. Das Schreibzeug trägt zwei mit verschiedenen hygroskopischen Tinten gefüllte Registrierfedern, von denen die vom Schwimmer bewegte am Papierstreifen der sich abwärts drehenden Trommel die Diagramme schraubenförmig übereinander zeichnet, während gleichzeitig die andere, feststehende Feder die nötige Grundlinie zieht. Das in einer Schraubenlinie vor sich gehende Uebereinanderzeichnen der Diagramme ermöglicht es, daß auf einem Papierstreifen von bloß 1,07 m Länge eine große Anzahl aufeinander folgender Diagramme aufgenommen wird und daß dementsprechend das ganze Bild der eintägigen Registrierung nicht nur am abgelegten, sondern auch während des Betriebes am aufliegenden, aber von allen Seiten gut sichtbaren Papierstreifen in bequemer und übersichtlicher Weise beobachtet werden kann.

Der Tachograph wird gegenwärtig nur in einer Größe ausgeführt und eignet sich, je nach Teilung der Skala, wie kein anderer Apparat dieser Gattung, nicht nur zur Registrierung des Ganges von Maschinen mit großem Wechsel der Geschwindigkeiten in kurzen Zeiträumen (Fördermaschinen, Walzenstraßen), sondern auch von Maschinen, wo der Wechsel in längeren Zeiträumen erfolgt (Seil- und Kettenbahnen, Wasserhaltungen usw.), sowie auch von Maschinen, bei denen die vorgeschriebenen Umdrehungszahlen sehr genau einzuhalten sind (Betriebsmaschinen von elektrischen Zentralisationen, Papierfabriken, Webereien usw.).

Eine ganz wesentliche Neuerung erhält der Tachograph in der neuesten Zeit dadurch, daß seine

Regulator je zvláštního, nového způsobu a pozůstává ze systému spojitých rour, totiž ze širší střední roury a dvou užších pobočních. Poboční roury jsou zvláštního, matematickým vývinem určeného tvaru, jímž se dociluje, že při otáčení tohoto systému rour, naplněného do určité výše rtutí, klesá hladina rtuti ve střední rouře — za současného jejího stoupání v pobočních rourách — tak, že je stupeň tohoto klesání v přímém jednoduchém poměru k počtu obrátek. Plováček, spočívající na hladině rtuti, je zcela jednoduchým způsobem spojen s spacím zařízením a s velkou ručičkou. Zaznamenávací zařízení tohoto tachografu pozůstává z bubnu, na němž je navlečen do nekonečna slepený papírový pásek, a z vlastního psacího zařízení o dvou pérách, a má tuto zvláštnost, která je pouze Karlíkovu tachografu vlastní: Buben je nahoře na svém dnu opatřen vysokou matkou, která je zabroušena do tak svisle zvoleného závitu kolmo a pevně stojícího vřetena, že buben následkem tohoto svislého závitu úplně samočinně a jen svou vlastní tíží krouží dolů. Kroužení



bubnu je mírněno velmi důkladně pracovaným kyvadlovým hodinovým strojkem, jehož kyvadlo lze zcela přesně regulovati. Psací zařízení má dvě registrační péra, naplněná různým hygroskopickým inkoustem; péro, pohybované plováčkem, zapisuje na krouživě klesajícím bubnu šroubovitě diagram za diagramem, kdežto druhé, pevné péro vkresluje potřebnou základní linii. Toto šroubovité zaznamenávání diagramu za diagramem umožňuje, že může býti pojato na pásek pouze 1,07 m dlouhý velké množství za sebou následujících diagramů, a že následkem toho lze pohodlně a přehledně pozorovati celý obraz jednodenního registrování nejen na odložených páscích, nýbrž také i na pásku, jenž se nalézá ještě na bubnu a jejž lze se všech stran pohodlně přehlédnouti.

Tachograf provádí se t. č. pouze v jedné volikosti a hodí se, podle toho, jak je stupnice dělena, jako žádný jiný přístroj toho druhu k registrování chodu nejen strojů s častými a velkými změnami rychlosti (těžní a pod. stroje), nýbrž i strojů, u nichž se rychlost mění jen v delších obdobích (lanové a řetězové dráhy a pod.), jakož i u strojů, u nichž je nutno co nejpečlivěji dodržeti předepsaných obrátek (stroje elektrických ústředen, papíren, přádelen a pod.). Na přání vyzbrojí se tachograf spolehlivým elektrickým signálním zařízením, které při překročení největší přípustné rychlosti jak při jízdě s mužstvem, tak i při jízdě s hmotami upozorní strojníka na toto překročení silným zazvoněním zvonku upevněného na vrchu skříně. Pohon Karlíkova tachografu děje se, poněvadž jsou odpory mizivě malé, nejvýš jednoduchým způsobem pomocí kulaté plné kožené šňůry o 6 mm tloušťky, jejíž konce jsou spojeny drátěným háčkem jako u šicích strojů. Při umístnění tachografu třeba vždy toho dbáti,

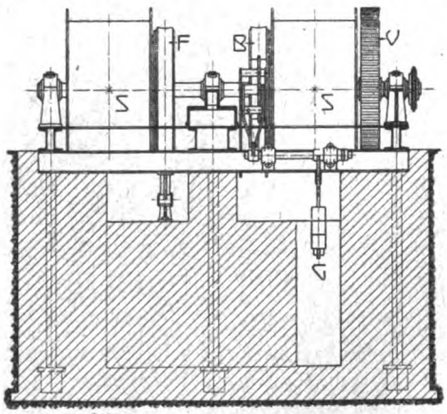
wenig ausgenützte Grundliniefeder zur Registrierung des Zeitpunktes der Signalgebung vom Füllorte zur Hängebank und des von der Hängebank zur Fördermaschine verwendet wird, wodurch eine Kontrolle des ganzen Förderbetriebes (Anschläger, Abnehmer, Maschinenwärter) ermöglicht wird. Diese aus zwei Elektromagneten und einem mit der Grundliniefeder verbundenen Anker bestehende Vorrichtung macht, wenn das Signal vom Füllort zur Hängebank gegeben wird, einen 1 mm langen Strich von der Grundlinie nach unten und beim Signalgeben von der Hängebank zur Fördermaschine einen 1 mm langen Strich nach oben.

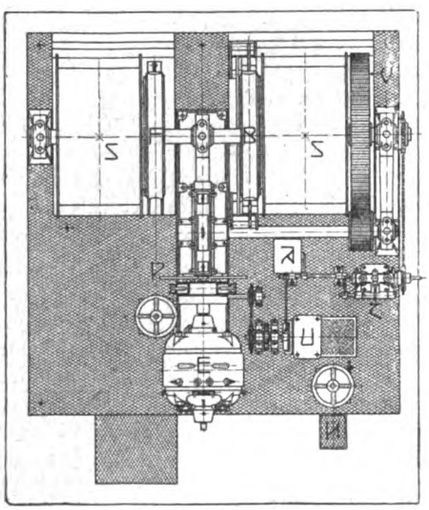
aby mohl strojník přehlédnouti jedním pohledem (aniž by musil otočiti hlavu) jak ukazovatele hloubky tak i tachograf, poněvadž jen tak může vědeti, kde se klec nalézá a jakou rychlosti jede.

Zvláště důležitou novinku obdržel tachograf v nejnovější době tím, že jeho málo využitého a pouze základní linii kreslícího péra se používá také k zaznamenávání okamžiku, kdy byla dána nějaká návěst s náraziště k odtažišti a odtud k těžnímu stroji, čímž se umožňuje kontrola celého těžního provozu (narážečů, odnímačů, strojníka). Toto zařízení pozůstává ze dvou elektromagnetů a z kotvy, spojeném se zmíněným pérem, které dělá 1 mm dlouhou čárku pod základní linii při návěsti s nárazište k odtažišti a 1 mm dlohou čárku nad základnou linii při návěsti s odtažiště k těžnímu stroji.

Elektrischer Förderhaspel.

Zur Förderung von kleinen Lasten bei größeren Geschwindigkeiten verwendet man im Bergbau hauptsächlich zur Nebenförderung in blinden Schächten zwischen zwei Sohlen oder bei Aufschluß und Abteufarbeiten die Förderhaspel. Diese Förderhaspel hat man bisher meist mit Preßluft oder Dampf betrieben, und erst in letzter Zeit geht man auch hier immer mehr zum elektrischen Antrieb über. Nebenstehende Abbildung zeigt die neueste Konstruktion einer elek-

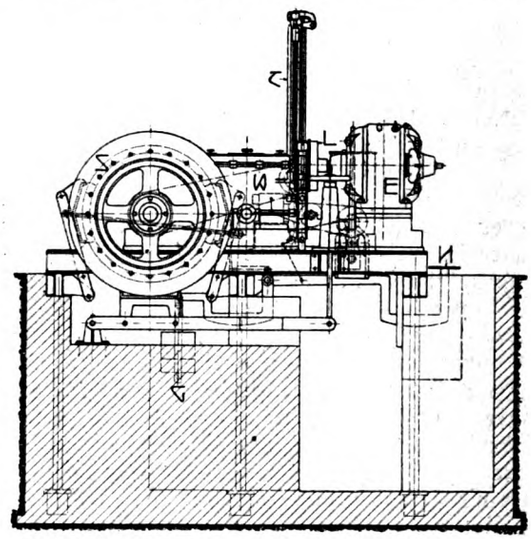




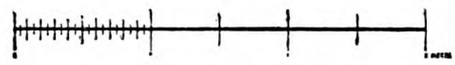
trischen Förderhaspel, wie sie von der Firma Eduard Schliegel's Nachf. Eduard Beck in Brünn, der größten und ältesten Spezialfirma für Aufzüge und Hebezeuge in der Tschechoslowakei hergestellt wird. Diese Konstruktion hat sich sehr bewährt. Die Förderhaspel ist unmittelbar gekuppelt mit einem 8,09 PS-

Elektricky poháněný těžní vrátek.

K těžbě menších břemen při větších rychlostech užívá se v hornictví těžních vrátků, zejména pro vedlejší těžení ve slepých jamách mezi dvěma patry a při hloubení. Dosud poháněly se těžní vrátky parou nebo stlačeným vzduchem, teprve v poslední době přechází se vždy víc a více k elektrickému pohonu.



E = Elektromotor	elektromotor
L = Lederlamellenkupplung	spojka s koženými lamellami
P = Präzisionsbackenbremse	presisní čelistová brzda
W = Schneckenradwinde	šroubové zdvihadlo
V = Stirnradvorgelege	předloha čelních ozubených kol
S = Seiltrommel	lanvoý buben
„ scheibe	„ kotouč
B = Backenbremse	čelistová brzda
F = Feststellbremse des Loskorbes	zarážecí brzda volného koše
T = Teufenanzeiger	ukazovatel hloubky
U = Steuerumkehranlasser	vratný spouštěc
N = Fußtritthebel	páka se stupátkem
A = Endausschalter	koncový vypínač
G = Fallgewichte	srážecí závaží



Vedlejší obrázek znázorňuje nejnovější konstrukci elektrického těžního vrátku, jak je provádí firma Edvarda Schliegla nástupce Eduard Beck v Brně, největší a nejstarší odborný závod pro stavbu výtahů a zdvihadel v Československé republice. Tato konstrukce se velmi osvědčila.

Těžní vrátek je bezprostředně připojen na 8,0 k. s. derri-

Gleichstromnebenschlußmotor, ferner mit zwei Trommeln von je 1000 mm Durchmesser und 600 mm Breite. Die Mittelentfernung beträgt 1500 mm, die Nutzlast ist 850 kg. Die Teufe der Förderhaspel ist bei der abgebildeten Ausführung auf dem Grubenschachte „Miszke" der Salinenverwaltung in Bochnia in Polen 80 mm, die Seilgeschwindigkeit beträgt 300 mm. Die Gesamtübersetzung von Schneckengetriebe und Zahnradvorgelege ist 1 : 150. Eine Präzisions-Backenbremse zum Manövrieren sitzt auf der Motorwelle.

Die Förderhaspel ist ferner noch mit einem Teufenzeiger, einer Signalglocke und mit Endausschalter nach beiden Richtungen versehen. Der elektrische Teil dieser Förderhaspel ist von den österreichischen Siemens-Schuckert-Werken ausgeführt worden.

Kridlo, Unterwindfeuerung für Koksasche.

Ein minderwertiger Brennstoff, dessen Beseitigung oder nutzbringende Verwendung früher gerade den Gasanstalten viel Umstände machte, ist die bei der Koksgewinnung abfallende Koksasche. Ihrer Verfeuerung auf Planrosten stehen hindernd ihre feinkörnige bis pulverige Beschaffenheit und ihr hoher Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt entgegen. Auch in Gaserzeugern ließ sich die Koksasche bis vor kurzem

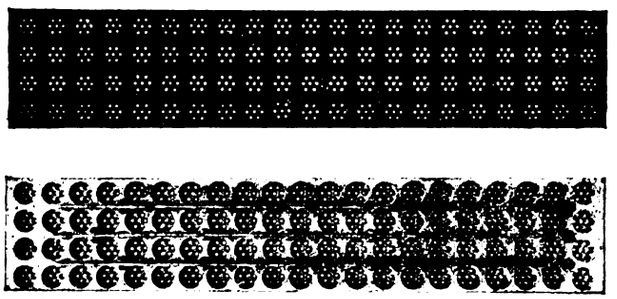


Abb. 1.

kaum mit einigem Erfolge verwerten. Erst der Neuzeit war es vorbehalten, geeignete Gaserzeuger zu schaffen und die Betriebserfahrungen zu sammeln, die es jetzt gestatten, ein brauchbares Generatorgas aus jenem Abfallprodukt zu erzeugen.

Treppenrostfeuerungen sind für Koksasche geeignet; da diese aber in der Regel als Vor- oder Unterfeuerungen ausgeführt werden, ist ihre Anwendung eine beschränkte. Auf dem gewöhnlichen Planrost läßt sich die Koksasche nicht ohne Unterwind verarbeiten, da der Kaminzug den größten Teil mit in die Züge reißen würde, vorausgesetzt, daß der Zug überhaupt ausreicht, die Luft durch die hohe Brennstoffschicht zu ziehen. Man muß also die zum Verbrennen nötige Luft mit Ventilatoren oder Dampf-Unterwindgebläsen durch den Brennstoff jagen und etwas Druck im Feuerraum halten, so daß er etwa an der Feuerbrücke gleich Null ist. Die gewöhnlichen Roste lassen sich nicht verwenden, man muß Gußplatten nehmen, die mit kleinen Löchern versehen sind. Bei den gewöhnlichen Roststäben ist der Durchfall zu groß. Rückt man die Stäbe näher zusammen, so kann man unter Umständen brauchbare Verhältnisse bekommen. Immerhin sind die Ergebnisse noch sehr unzuverlässig. Am besten bewährt hat sich die Kridlofeuerung, die von der Firma V. A.

vační motor na stejnosměrný proud, má dva bubny, každý o průměru 1000 mm a 600 mm šířky. Střední jejich vzdálenost obnáší 1500 mm, užitečné břemeno 850 kg. Těžní hloubka vyobrazeného vrátku provedeného pro jámu „Miszke" správy solivárен v Bochně v Polsku obnáší 80 m, těžní rychlost pak 300 mm. Celkový převod šroubového soukolí a čelních ozubených předloh je 1 : 150. Přesná čelistová brzda je přímo na motorovém hřídeli. Je vázaně připojena na vratný spouštěč a brzdí vrátek stále, je-li proudovod otevřen o odbrzďuje při spouštění přímo před uzavřením proudovodu. Druhá čelistová brzda na bubnovém hřídeli, vytvořená jako šlapátková, přichází k účinku v případech, když vypoví brzda na motorovém hřídeli.

Těžní vrátek je opatřen ukazovatelem hloubky, signálním zvonkem a koncovým vypínačem pro oba směry jízdy.

Elektrická výzbroj tohoto těžního vrátku dodána byla závody Siemens-Schuckertovými.

Topení se spodním vzduchem patent „KŘÍDLO", pro koksový popel.

Méněcenným palivem jest odpad získaný při výrobě koksu t. zv. koksový popel, jehož odstranění, aneb užitečné použití právě v plynárnách činilo moché potíže.

Při spalování tohoto paliva na obyčejných rovinných roštech jeví se překážky vzhledem k jeho jemnozrnnosti.

Též v generátorech nedal se do nedávna se značným výsledkem zhornotiti. — Teprve v krátké době podařilo se vytrvořiti vhodné splynovače a získati provozních zkušeností, jež jsou s to vyrobiti upotřebitelný generatorový plyn z každého odpadu povstalého při sply nování.

Stupňové rošty se hodí pro spalování koksového prachu; ježto však tyto se provádějí pravidelně jako předtopení, nebo spodní topení, používá se jich v omezoné míře.

Na obyčejném rovinném roštu nedá se koksový prach bez použití spodního vzduchu spracovati, ježto by tah komínu jeho většinu szrhl do tahů předpokládaje, že vůbec tah vystačí k proniknutí vysoké vrsty vy paliva.

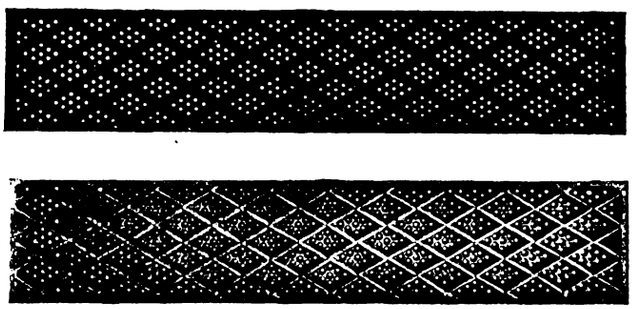


Abb. 2.

Proto jest nutně zapotřebí, aby ku spalování potřebný vzduch pomocí ventilátorů, neb parních injektorů se pro tlačil skrze palivo a nad roštem měl ještě nepatrný přetlak, který za jízkem zmizí. — Obyčejných roštů nelze použíti a nutno posloužiti si litými dirkovanými deskami. — U obyčejných roštových tyčí jest propad příliš veliký. — Posuneme-li rošty blíže k sobě, docílí se trochu příznivějších poměrů přes to však jsou výsledky ještě velmi neuspokojující. — Nejlépe se osvědčilo topení se spodním vzduchem patent „KŘÍDLO", jež dodává firma V. A. Křídlo v Praze (vyobrazení 1—3). — Jest to topení s roštovými plotnami.

U topení patent „KŘÍDLO" jsou kruhové otvory sloučeny ve skupinách, jež jsou stejnoměrně rozděleny. — Otvory jsou úzké, přes to však jest prostupná plocha roštová asi tři až čtyřikráte tak velká jako u Kudliczova roštu.

Kridlo in Prag gebaut wird. Abb. 1—3. Sie ist eine Rostplattenfeuerung und stellt eine Entwicklungsstufe der Kudlizfeuerung dar. Während bei letzterer die einzelnen Düsen gleichmäßig über den Rost verteilt sind, hat V. A. Kridlo die Düsen zu Gruppen zusammengefaßt, die ihrerseits wieder gleichmäßig verteilt sind. Die Düsen sind dabei enger gehalten, trotzdem ist die freie Rostfläche etwa drei- bis viermal so groß als bei der Kudlitzfeuerung. Der Zweck der Düsengruppierung ist die Herabsetzung der Windpressung und die Erhöhung der Feuerschicht. Dadurch nämlich, daß auf verhältnismäßig engen Raum der Rostfläche eine erhebliche Menge Unterwind unter die Brennstoffschicht dringt, die dort augenblicklich erhitzt wird, erfolgt eine starke Ausdehnung des Unterwindes, der sich infolgedessen mit Ueberdruck unter der Brennstoffschicht ausbreitet, um erst dann nach oben zu entweichen. Bei gleichmäßig über den Rost verteilten Düsen tritt diese Wirkung nicht ein, sondern es bilden sich oberhalb der Düsen einfache Verbrennungskegel, in denen der Brennstoff hochgewirbelt wird.

Der Dampfverbrauch der Dampfstrahl-Unterwindgebläse wird meist bei der Inbetriebsnahme mit 3—5 Prozent des erzeugten Dampfes gewährleistet, steigt aber rasch infolge des unbemerkten Ausweitens der Dampfdüse auf 10 Prozent und mehr. Das starke Geräusch ist ebenfalls ein wesentlicher Nachteil im Kesselhausbetrieb. Das ist beim Ventilatorbetrieb mit richtig gewählten Abmessungen und Druckverhältnissen in der Unterwindleitung nicht zu befürchten. Hier entspricht der Arbeitsaufwand etwa 1 bis 1,5 der erzeugten Dampfmenge. Zur Verbrennung von 1 kg Koksasche sind etwa 8 bis 9 cbm Luft nötig. Der Ventilator muß für die 2- bis 2,5fache Menge, also od. 16 bis 20 cbm auf 1 kg Brennstoff, bemessen sein. Die Leitungen müssen vom Ventilator aus hinter jeder Abnahmestelle verjüngt werden. Winkel jeder Art sind durch Bogen zu ersetzen. Geschieht dies nicht in der sorgsamsten Weise, so wird der vom Ventilator erzeugte Druck schon vor der Verbrauchsstelle vernichtet. Je nach Länge der Leitung und der Anzahl der Verbrauchsstellen muß der Ventilator einen Druck von 20 bis 50 mm erzeugen. Die Verhältnisse müssen von Fall zu Fall geprüft werden.

Učelem se skupení otvorů jest seslabení tlaku vzduchu a zvýšení žárové vrstvy. — Tím totiž, že na poměrně uzkém prostoru roštové plochy vniká značné množství spodního vzduchu pod vrstvu paliva, jenž se okamžitě rozpálí, následuje silné roztažení vzduchu, který se v důsledku toho s přetlakem pod vrstvou paliva rozprostírá a pak teprve nahoře uniká. — Při otvorech stejnoměrně na roštu rozdělených nedochází se tohoto účinku, nýbrž se tvoří nad otvory spalovací kužele, v nichž se vysoko rozvíří palivo.

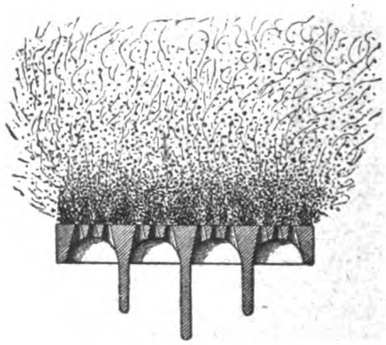


Abb. 3.

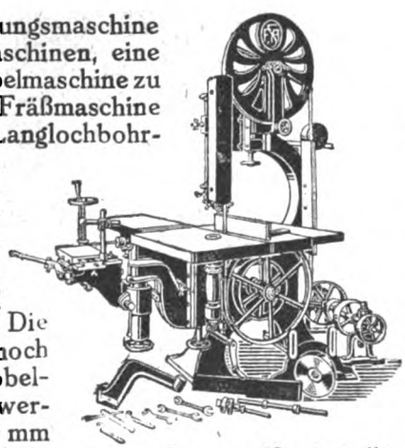
Spotřeba páry u parního injektoru zaručuje se při uvedení toponí v provoz 3—5 % vyvinuté páry, stoupá však více a více při nespozorovaném rozšíření dýsny na 10 až více %.

Silný hlomoz jest též v tom případu, že vzduchovodný kanál nevyúsťuje z kotelny podstatnou nevýhodou v provozu parního kotle.

Toho netřeba se obávati při ventilatorovém provozu, se správně voleným dostatečným průřezem vzduchovodného kanálu při mírném tlaku vzduchu. — Tu obnáší spotřeba práce ventilátoru asi 1 až 1,5 % v kotli vyrobené páry. — Ku spálení 1 kg koksového prachu jest zapotřebí 6 až 9 cbm vzduchu. — Ventilátor se určí pro 2—2,5 násobné množství, tedy od 16 do 20 cbm na 1 kg paliva. — Vzduchovody zúží se za každým odběrem vzduchu ve směru od výfuku ventilátoru. — Všechny ostré přechody v úhlu jakémkoliv zmírní se pomocí oblouků. — Kdyby na uvedené okolnosti nebyl vzat náležitý zřetel, zničil by se na ostrých hranách ventilátorem způsobený přetlak vzduchu již před místem použití.

Dle délky vzduchovodu a počtu míst odběru vzduchu musí ventilátor vydati tlak vzduchu od 30 až 50 mm v. sl. — Poměry se zkoušejí v každém jednotlivém případu.

Universal-Tischlerei-Maschine.



Diese Holzbearbeitungsmaschine vereinigt in sich 5 Maschinen, eine Bandsäge, Abrichtehobelmaschine zu 350 mm Hobelbreite, Fräßmaschine in Schlittenführung, Langlochbohrmaschine u. Kreissäge. Von besonderer Bedeutung ist, daß sie nur in einer Schnittrichtung arbeitet, somit nur sehr wenig Raum beansprucht. Die Maschine kann ferner noch mit einem Dicktenhobelapparat ausgestattet werden, mit dem bis 150 mm von der Dicke gehobelt werden kann. Hergestellt wird diese Maschine von der Maschinenbauanstalt Franz A. Schindler in Zwittau in Mähren.

Universální stolařský stroj „Balf"

Nový stroj na zpracování dřeva, vyznamenávající se povšimnutíhodnými výhodami přináší na trh fma Fr. A. Schindler, strojírna ve Svítavách (Morava) ve tvaru universálního truhlářského stroje.

Tento stroj, který jest prvotřídní a moderní stavby, vyznamenává se silnou a účelnou soustavou, jakož i nejvyšší výkonností a mnohonásobností. Zvláštního významu jest, že stroj pracuje jen jedním řezacím směrem, čímž vyžaduje jen velmi malou prostoru. Tento spojuje se 5 strojů a to: pásmové pily, zarovnávací hoblovačky, 350 mm šířka hoblíku, frézovačky v sáňovém vedení, vrtačky na dlouhé díry a okružní pily. Stroj může býti také vypraven hoblovacím přístrojem od síly, prostřednictvím kterého může býti hoblováno až do 150 mm síly.

Všecka ložiska jsou opatřena prvotřídními, sílu a olej šetřícími přesnými kuličkovými ložisky.

Neuzeitliches Rohrabschneiden auf Spezialmaschinen.

Schon seit Jahren wurde versucht, für das Durchschneiden von Rohren eine Maschine zu schaffen, die mittels Kraftantrieb arbeitet und bei leichter Fest- und Losspannung der zu schneidenden Rohre auch im Dauerbetrieb sauberste Rohrquerschnitte liefert. In den bisherigen Arten des Rohrschneidens lagen große Mängel, einesteils durch lange Dauer, andernteils durch schlechte Schnittflächen. Wird ein Rohr z. B. von 6″ Durchmesser mittels Rohrmeißel getrennt, so ist das erstmals eine recht harte Arbeit für den betreffenden Arbeiter und dann hat man noch

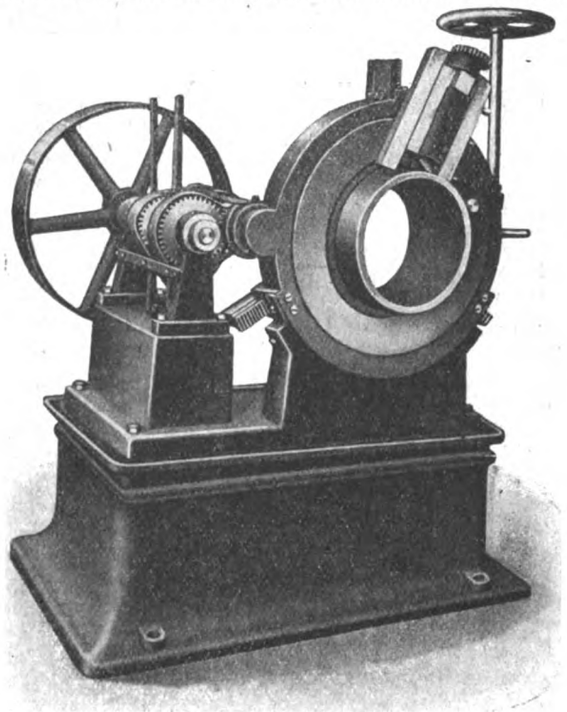


Abb. 1.

eine solche schlechte, mitunter auch schiefe Trennfläche, daß eine lange Nacharbeit und vieles Feilen und Schleifen nötig wird, um einen glatten, genau rechtwinkligen Schnitt zu schaffen. Späterhin wurden Rohre mittels konischer Rollen abgequetscht. Diese Art arbeitete schon etwas schneller, doch stellte sich auch hierbei an den Rohrenden eine starke Nacharbeit ein, die in der Entfernung des dicken, wulstförmigen Grates besteht. Ferner arbeiteten solche Apparate nur ganz kurze Zeit genau und mußten recht oft erneuert werden.

Diesen Uebelständen zu begegnen, versucht eine nach dem „System Tischendorf" gebaute und in den Abb. 1 u. 2 dargestellte neue Rohrabschneidemaschine, indem sie auf jede Anbringung eines Spannbockes außerhalb der Maschine verzichtet. Das zu schneidende Rohr wird gleichfalls von einem den Stahl tragenden Support umkreist. Durch Einbau von Kugellagern wird ein außerordentlich leichter, stoßfreier Lauf geschaffen. Das zu schneidende Rohr kommt durch eine neue Spannvorrichtung laut der Patentanmeldung der Firma Paul Tischendorf, Maschinenfabrik, Gera-Reuß, in einem besonders starken Abstechfutter mit doppelter Backenführung in feste Lagerung. Dieses Einspannen erfolgt nicht nur höchst einfach und schnell, sondern auch mit wirklicher Garantie sicher und fest in genau zentrischer Lage zum Schneidstahl. Erreicht wird diese Wirkung lediglich durch Anordnung einer Schneckenspindel mit Handrad, deren Schnecke die Plangewindescheibe mit den Abstechbacken bewegt. So entsteht eine doppelte Schneckenübersetzung, die keine Kraftanwendung beim Spannen erfordert. Ein leichtes, kurzes Umdrehen des Handrades mit der Schneckenspindel genügt, das zu schneidende Rohr so fest einzuspannen, daß ein Lockerwerden während des Schnittes direkt unmöglich wird. Ja, diese Spannvorrichtung erzeugt sogar einen derartig hohen Druck, daß ein Stahlrohr mit 10 mm Wandung ohne besondere Anstrengung zerdrückt werden könnte. Dabei bleibt diese Spannvorrichtung in jeder Stellung stehen und gibt auch nicht $^1/_{100}$ mm nach. Eine solche sichere Spannvorrichtung muß die Grundbedingung für das Bestehen oder Fallen dieser Maschinenkonstruktionen gewesen sein, denn jetzt arbeitet eine nach dem „System Tischendorf" gebaute Maschine derart präzise und sauber im Schnitt ohne jede Störung, daß genauere Arbeit auf der Drehbank nicht erzielbar ist.

Ein weiterer Vorteil dieser neuen Rohrabschneidemaschinen ist darin zu suchen, daß die Schneide-

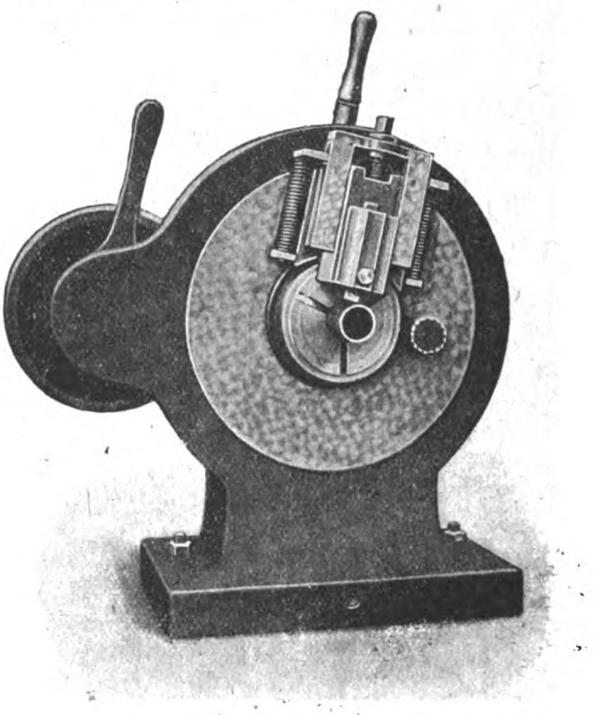


Abb. 2.

stähle mit besonderen Formen ausgebildet werden können. Das wird besonders dort von Bedeutung, wo es sich um Schnitte handelt, die mit anderen Rohrteilen wieder zusammengeschweißt werden sollen, z. B. beim Einsetzen von Ecken und Bogen zwischen gerade Rohrstücke usw. Die Rohrenden lassen sich dann gleichzeitig mit dem Durchstechen an beiden Schnittenden, oder nach Belieben auch nur an einem, in ein und demselben Arbeitsgang mit Schweißkanten in beliebige Winkelmaße versetzen. So wie auf der Drehbank läßt sich auch mit den

neuen Rohrabschneidemaschinen jedes Material bearbeiten. Selbst stärkste Rohrwandungen bieten keine Schwierigkeiten. Der Schnitt kann sogar nahe an Krümmungen, Bogen und Flanschen ausgeführt werden, also Arbeiten, die sich häufig auf einer Drehbank oder Abstechmaschine nur mit Hindernissen oder gar nicht bewerkstelligen lassen. Selbst runde Vollkörper, wie Wellen usw., sind abstechbar, wobei auch hier wieder ganz besonders ins Gewicht fällt, daß das Arbeitsmaterial, also die lange Welle, Rohr usw., vollständig ruhig liegt, während bei Abstechmaschinen das lange freie Ende sich während des ganzen Arbeitsganges mitdrehen muß. Daß durch diese ständige Bewegung des ganzen Gewichts solch schwerer Arbeitsstücke nicht nur starke Maschinenbeanspruchung, sondern außerdem auch erheblicher Kraftverlust entsteht, liegt doch klar auf der Hand. Schon dieser Umstand der alten Abstechmaschinen, der ja bei den neuen Konstruktionen völlig wegfällt, und dann das stets sofortige, schnelle, zentrische Einspannen dürfte den neuen Rohrabschneidemaschinen zu einer großen Zukunft am meisten mit verhelfen. Große deutsche Industriewerke sind auch schon zu umfangreichen Bestellungen übergegangen, während in allen Kreisen der Rohre herstellenden und verarbeitenden Werke das größte Interesse gezeigt und die Anschaffung solcher Maschinen ernstlich erwogen wird.

Dampfmesser mit automatischer Druckberücksichtigung.

Alle Firmen, welche Dampfmesser bauen, streben danach, den schwankenden Dampfdruck irgendwie zu berücksichtigen, doch ist die Frage noch nicht in einfacher Weise gelöst worden. Beim Bayer-Dampfmesser wird durch gleichzeitige Aufzeichnung des Dampfdruckes der mittlere Dampfdruck bestimmt und durch entsprechende Wahl der Koeffizienten berücksichtigt.

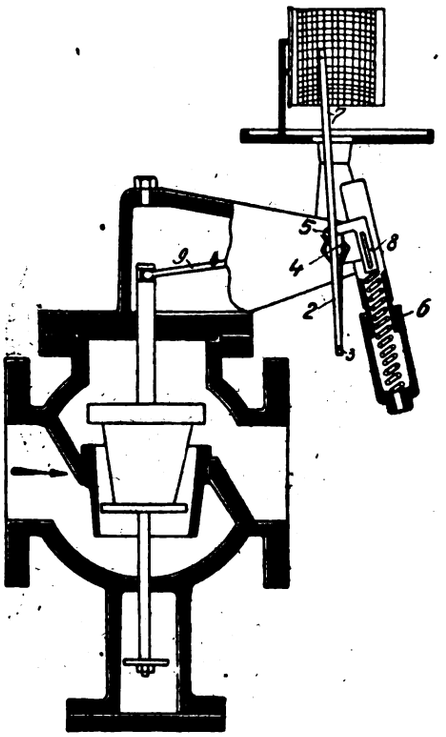


Abb. 1. Der „Eca"-Dampfmesser mit elastischem Anzeigehebel.

Der Claassen-Dampfmesser hat eine automatische Druckberücksichtigung, beschrieben in der Z. d. V. d. I. am 22. März, Jahrgang 1919.

Dipl.-Ing. Claassen hat die Versuche mit dem neuen „Eca"-Dampfmesser gemacht und die automatische Druckberücksichtigung theoretisch und praktisch durchgearbeitet.

Vorweg ein paar Worte über den „Eca"-Dampfmesser, welcher von Ernst Claassen & Co., Apparatebauanstalt, Berlin S 14 gebaut wird.

Eine Scheibe bewegt sich in einer Düse, genau wie beim Bayer-Dampfmesser; doch erfolgt die Uebertragung auf die Schreibtrommel durch Hebelübersetzung und drehende Bewegung einer konisch eingeschliffenen Welle wie beim Claassen-Dampfmesser. Neu ist der elastische Hebel im Innern des Gehäuses. Beim Claassen-Dampfmesser ist der Hebel starr, beim „Eca"-Dampfmesser elastisch. Es kommt in der Praxis oft vor, daß die Dichtung ausgewechselt werden muß, namentlich bei dem heutigen schlechten Dichtungsmaterial. Es muß dann der Hebel im Innern des Gehäuses herausgenommen und nachher wieder eingesetzt werden. Da der Hebel beim alten Claassen-Dampfmesser starr war, mußte er dieselbe Stellung einnehmen, welche er bei Einstellung des Apparates hatte. Ist die Stellung eine falsche, so eckt der Hebel und es treten Ungenauigkeiten ein.

Beim „Eca"-Dampfmesser Abb. 1 ist der Hebel elastisch, wird jedoch durch die geringen Übertragungskräfte nicht deformiert. Ist der elastische Hebel falsch eingestellt, so deformiert er sich, ohne eine Ungenauigkeit oder Reibung herbeizuführen, was beim starren Hebel nicht möglich ist.

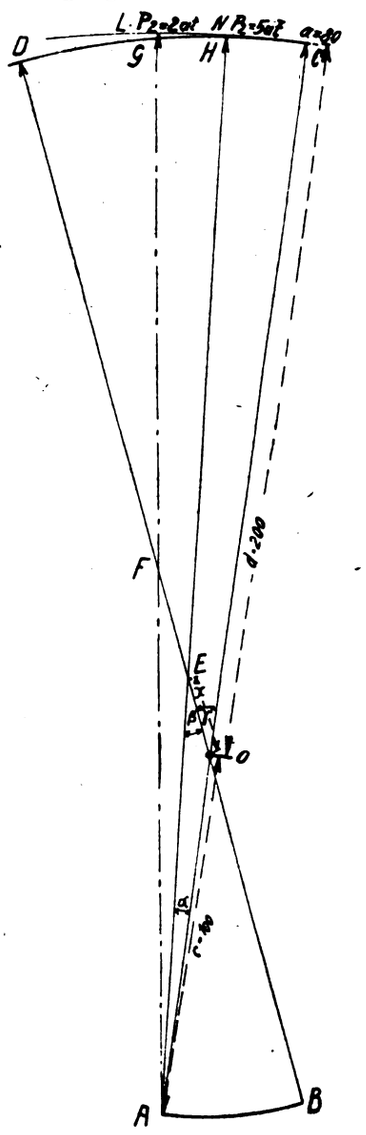


Abb. 2. Schematische Darstellung der automatischen Druckberücksichtigung.

Die automatische Druckberücksichtigung beruht auf folgendem Prinzip: Ein Kolben wird einerseits vom Dampfdruck, andererseits von einer Feder belastet. Der Kolben stellt sich also entsprechend dem Dampfdruck ein.

Der Hebel 1 von 100 mm Länge dreht einen zweiten Hebel 2 von 300 mm Länge. In der Entfernung von 100 mm hat der zweite Hebel 2 einen Drehpunkt 5. Fällt dieser Drehpunkt mit dem Drehpunkt 4 der Welle zusammen, so ist die doppelte Hebelanordnung ohne Einfluß. Dieser Drehpunkt 5 wird von einem Kolben beeinflußt. Bei höchstem Dampfdruck fällt der Drehpunkt 5 mit dem Drehpunkt 4 der eingeschliffenen Welle zusammen. Sinkt der Dampfdruck, so überwiegt die Federkraft und der Drehpunkt 5 wird nach oben verschoben. Der Schreibstift wird also zurückbewegt.

Die unten geführte theoretische Berechnung zeigt, inwieweit die automatische Druckberücksichtigung für die Praxis brauchbare Resultate gibt sowie wie die Federn zu berechnen sind.

Abb. 2 zeigt die schematische Darstellung der automatischen Druckberücksichtigung. „0" ist der Drehpunkt der eingeschliffenen Welle, „E" und „F" zeigen die Drehpunkte bei Beeinflussung durch den Kolben bei 5 und 2 Atm.

Abb. 3. Graphische Darstellung der rechnerisch ermittelten Werte.

Bei „D" ist die Nullstellung auf der Schreibtrommel und bei 10 Atm. fällt der Drehpunkt beider Hebel bei „0" zusammen. „B" ist der Drehpunkt der beiden Hebel untereinander, und zwar in der Nullstellung und „A" bei größtem Ausschlag von AB = 40 mm. Bei größtem Ausschlag und 10 Atm. ist die auf dem Registrierwerk aufgeschriebene Diagrammhöhe bei C : DC = 80 mm. Die Punkte G und H zeigen die Stellungen des Schreibstiftes, der sich bei 2 bzw. 5 Atm. durch Beeinflussung des Drehpunktes durch einen Kolben zurückbewegt. Es ist dabei einmal der Drehpunkt „0" nach „F", einmal nach „E" verschoben.

Dieses geschieht in der Weise, daß die Feder, welche bei 10 Atm. vollgespannt ist, bei 5 Atm. um die Länge „E" 0 = x bei 2 Atm. um „OF" sich verlängert.

Um festzustellen, ob die Feder auch tatsächlich den erforderlichen Bewegungen folgt, sowie um die Dimensionen der Federungen auszurechnen, ist in erster Linie der Wert OE = x in einer Gleichung festzustellen. Der Wert x muß in Abhängigkeit sein vom Ausschlag DG, DH und DC bei den verschiedenen Drücken.

Theoretisch ist:

$$DH = DC \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}, \text{ wo}$$

γ_2 = spez. Gewicht bei p_2 Atm.

γ_1 = spez. Gewicht bei p_1 Atm. ist.

Zur Berechnung von x sind folgende Bezeichnungen einzuführen:

$DC = a$
$AO = c = 100$ mm
$OC = d = 200$ mm
$BD = AC = c + d = 300$ mm.

Da $DC = a$, der Ausschlag des Schreibstiftes bekannt, also gegeben ist, kann $\sphericalangle DOC = \gamma$ berechnet werden. Es verhält sich:

$$\frac{\text{Bogen B}}{\text{Krei umfang}} = \frac{\text{Zentrierwinkel } \varphi}{360^0} \text{ oder } \frac{B}{2\pi r} = \frac{\varphi}{360^0}$$

$$\text{oder } \varphi = \frac{360^0 \cdot B}{2\pi r} \quad \ldots \quad \text{I}$$

In unserem Falle ist $B = a$; $\varphi = \gamma$; $r = d$; also:

$$\gamma = \frac{a \cdot 360^0}{2\pi d} = \frac{a \cdot 180^0}{\pi d}.$$

Nun ist $DH = DC \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}$, wobei

γ_1 gleich dem spez. Gewicht in dem Falle ist, wo die Rückbewegung gleich Null, also dem höchsten Drucke entsprechend ist,

γ_2 gleich dem spez. Gewicht bei dem Drucke ist, bei welchem der Ausschlag gleich DH sein muß.

Dadurch ist HC bekannt, denn:

$$HC = DC - DH = DC - DC \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} = a - a\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}$$

$$= a\left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right) = HC.$$

Nun kann aber der Bogen CH dem Bogen CM gleichgesetzt werden, da der Bogen zu dem Zentriwinkel $MAC = \alpha$ ist. Dadurch ist der Winkel α aus Formel (I) zu berechnen:

$$\varphi = \frac{360^0 \cdot B}{2\pi r}; \quad \varphi = \alpha; \quad B = MC = HC = a \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right);$$

$$r = AC = (c + d);$$

also:

$$\alpha = \frac{360^0 \cdot a \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{2\pi (c + d)} \text{ oder } \alpha = \frac{a \cdot 180^0 \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi \cdot (c + d)}.$$

Ferner ist $\sphericalangle DOC = \gamma$ als Außenwinkel des Dreiecks AOE gleich der Summe der Innenwinkel AOE = α und AEO = β; also $\gamma = \alpha + \beta$ oder $\beta = \gamma - \alpha$ oder

$$\beta = \frac{a \cdot 180^0}{\pi d} - \frac{a \cdot 180^0 \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi (c + d)}$$

$$= \frac{a \cdot 180}{\pi} \left(\frac{1}{d} - \frac{1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}}{c + d}\right)$$

$$\beta = \frac{a \cdot 180}{\pi} \left[\frac{c + d - d\left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{d \cdot (c + d}\right];$$

$$\beta = \frac{a \cdot 180 \cdot \left(c + d \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi \cdot d \cdot (c + d)}.$$

Außer $\sphericalangle OAE = \alpha$ und $\sphericalangle AEO = \beta$ sind in dem Dreieck AOE noch $AO = c$ eine gegebene und $OE = x$ eine gesuchte Größe. Nun ist:

$$\frac{EO}{AO} = \frac{\sin OAE}{\sin AEO} \text{ oder } \frac{x}{c} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

oder

$$x = \frac{c \cdot \sin \alpha}{\sin \beta},$$

Es waren:

$$\alpha = \frac{\alpha \cdot 180 \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi (c + d)} \text{ und } \beta = \frac{a \cdot 180 \cdot \left(c + d \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi \cdot d \cdot (c + d)}.$$

Also ist:

$$x = \frac{c \cdot \sin \left[\frac{a \cdot 180^0 \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi (c + d)}\right]}{\sin \left[\frac{a \cdot 180 \cdot \left(c + d \cdot \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{\pi \cdot d \cdot (c + d)}\right]} = \text{allgemeine Formel}$$

für die erforderliche Federung.

Für die automatische Druckberücksichtigung nach Dipl.-Ing. Claassen ist

$$c = 100;\ d = 200;$$

also:

$$x = \frac{100 \sin \left[\frac{6a \left(1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{10\pi}\right]}{\sin \left[\frac{3a \left(1 + 2\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right)}{10\pi}\right]}.$$

Einige Hilfswerte zur Feststellung der Federungen x bei den verschiedenen Drücken sind:

[Maximaldruck 10 Atm.]

sp. Gew. für gesätt. Wasserdampf v. 10 Atm. bis 1 Atm. (nach Hütte I)	$\sqrt{\frac{\gamma p_2}{\gamma p_1}}$	$\left(1 - \sqrt{\frac{\gamma p_2}{\gamma p_1}}\right)$	$\left(1 + 2\sqrt{\frac{\gamma p_2}{\gamma p_1}}\right)$
γ_{10} at = 5,018 (kg p. cbm)	$\sqrt{\frac{\gamma_{10}}{\gamma_{10}}} = 1$	0	3
γ_9 at = 4,5448 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_9}{\gamma_{10}}} = 0{,}95168$	0,04832	2,90336
γ_8 at = 4,0683 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_8}{\gamma_{10}}} = 0{,}9004$	0,0996	2,8008
γ_7 at = 3,5891 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_7}{\gamma_{10}}} = 0{,}84571$	0,15429	2,69142
γ_6 at = 3,1058 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_6}{\gamma_{10}}} = 0{,}78672$	0,21328	2,57344
γ_5 at = 2,6177 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_5}{\gamma_{10}}} = 0{,}72226$	0 27774	2,44452
γ_4 at = 2,1239 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_4}{\gamma_{10}}} = 0{,}65066$	0,34934	2,30132
γ_3 at = 1,6224 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_3}{\gamma_{10}}} = 0{,}56861$	0,43139	2,13722
γ_2 at = 1,1104 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_{10}}} = 0{,}47041$	0,52959	1,94082
γ_1 at = 0,5807 „ „ „	$\sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma_{10}}} = 0{,}34018$	0,65982	1,68036

Die rechnerisch sich ergebenden Werte für $\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}$ sind für 10 Atm. Höchstdruck in Abb. 3 graphisch dargestellt.

Diese Werte sind jedoch theoretische, welche mit den praktischen nicht übereinstimmen. Man kann jedoch beide Werte miteinander vertauschen, da die Unterschiede nach Dipl.-Ing. Claassen ganz minimale sind. Die Kurve Abb. 3 zeigt, das dieselbe innerhalb gewisser Grenzen durch eine Gerade ersetzt werden kann. So von 10 auf 5 Atm., 8 auf 3 Atm., 6 auf 2 Atm. Innerhalb gewisser Grenzen besteht also eine Proportionalität, welche jedoch zu einer Konstanten hinzugezählt werden muß.

Von Interesse für die automatische Druckberücksichtigung, welche Dipl-Ing. Claassen erfunden hat, ist jedoch der Wert x. Wie verhält sich dieser Wert, wenn der Wert a sich ändert?

Es ergibt sich bei

a = 80	p 1 = 10 Atm.	p 2 = 5 Atm.	x = 23,11
a = 60	p 1 = 10 „	p 2 = 5 „	x = 22,9405
a = 40	p 1 = 10 „	p 2 = 5 „	x = 22,819
a = 20	p 1 = 10 „	p 2 = 5 „	x = 22,7474

oder bei anderen Druckverhältnissen

a = 80	p 1 = 10 Atm.	p 2 = 2 Atm.	x = 55,004
a = 60	p 1 = 10 „	p 2 = 2 „	x = 54,815
a = 40	p 1 = 10 „	p 2 = 2 „	x = 54,68
a = 20	p 1 = 10 „	p 2 = 2 „	x = 54,60125

Tatsächlich ändert sich der Wert x bei der automatischen Druckberücksichtigung nicht. Es entstehen also Fehler. Obige Berechnung der Werte von x zeigen, daß die Formel gebrauchsfähig ist. Sinkt der Druck, so muß sich demnach der Wert x vergrößern. Die Feder hat eine dem Druck proportionale Federung, ist daher so ohne weiteres nicht zu gebrauchen. Hier muß die Rechnung einsetzen und Aufschluß geben.

Es ergibt sich bei

a = 80 mm	p_1 = 10 Atm.	p_2 = 9 Atm.	x = 3,41333
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 8 „	x = 7,2795
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 7 „	x = 11,71162
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 6 „	x = 16,8969
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 5 „	x = 23,11
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 4 „	x = 30,7971
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 3 „	x = 40,3246
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 2 „	x = 55,004
a = 80 „	p_1 = 10 „	p_2 = 1 „	x = 78,784

Abb. 3 zeigt die graphische Darstellung der erforderlichen Federungen dick durchgezogen. Würde man nun bei einer Druckschwankung auf 10 Atm. die proportionale Federung der Feder wählen, so würden sehr große Fehler entstehen. Die Kurve zeigt also, daß man nur beschränkt die automatische Druckberücksichtigung von Claassen benutzen kann, da durch die auftretenden Fehler der Wert der Druckberücksichtigung aufgehoben wird.

Bei einer Druckschwankung von 10 auf 6 Atm. kann die proportionale Federung der Feder gut die theoretische erforderliche Rückbewegung des variablen Drehpunktes ersetzen. Bei 10 auf 5 Atm. ist die Genauigkeit schon geringer, jedoch noch zulässig. Entsprechendes gilt bei Drücken von 8 auf 5 Atm., 8 auf 4 Atm., 6 auf 3 Atm., 6 auf 2 Atm., 4 auf 2 Atm.

Unter Annahme, daß der Kolben der automatischen Druckberücksichtigung 1 cm² ausmacht, würde man folgende erforderlichen Federungen bei entsprechenden Drücken haben, bei:

10	auf	6	Atm.,	also	bei	4	kg	Druckänderung	sind	15,68	mm	Federung;	daher	sind	bei	10	kg:	39,2	mm Federung nötig
10	„	5	„	„	„	5	„	„	„	21	„	„	„	„	„	10	„	42	„ „ „
8	„	5	„	„	„	3	„	„	„	14,8	„	„	„	„	„	8	„	39,47	„ „ „
8	„	4	„	„	„	4	„	„	„	21,35	„	„	„	„	„	8	„	42,7	„ „ „
6	„	3	„	„	„	3	„	„	„	21,6	„	„	„	„	„	6	„	43,2	„ „ „
6	„	2	„	„	„	4	„	„	„	32,5	„	„	„	„	„	6	„	48,75	„ „ „
4	„	2	„	„	„	2	„	„	„	22,5	„	„	„	„	„	4	„	45	„ „ „
4	„	1	„	„	„	4	„	„	„	40,3	„	„	„	„	„	4	„	53,7	„ „ „

Aus obiger Tabelle sind die Federn genau zu berechnen.

Was für einen Einfluß hat nun der Hub bzw. Ausschlag des Schreibstiftes bei Benutzung der Formel? Die Formel ergibt beim Höchstdruck $p_1 = 10$ Atm. und Druckverminderung auf:

p_2 Atm.	bei a = 60 mm	bei a = 40 mm	bei a = 20 mm
9 Atm.	x = 3,37592 mm	x = 3,34923 mm	x = 3,3377 mm
8 „	x = 7,20567 „	x = 7,15417 „	x = 7,1726 „
7 „	x = 11,60323 „	x = 11,5263 „	x = 11,4808 „
6 „	x = 16,7554 „	x = 16,655 „	x = 16,595 „
5 „	x = 22,9405 „	x = 22,819 „	x = 22,7474 „
4 „	x = 30,60371 „	x = 30,4693 „	x = 30,3871 „
3 „	x = 40,622 „	x = 40,4846 „	x = 40,39273 „
2 „	x = 54,815 „	x = 54,680 „	x = 54,60125 „
1 „	x = 78,674 „	x = 78,594 „	x = 78,548 „

Vergleicht man die entsprechenden gleichen Werte „x", so findet man so geringe Fehler, daß diese vernachlässigt werden können.

Die Berechnung der Werte „x" in Unabhängigkeit von „a" ist wie folgt:

Zentriwinkel $\varphi = \text{Bogen} \frac{B \cdot 360^\circ}{2\pi r}$

oder für

$$\varphi = \sphericalangle DEH = \beta;$$

$$B = DH = a\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} \text{ und } r = DE = d - x.$$

1) $$\sphericalangle \beta = a\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} \cdot \frac{180}{\pi (d-x)}$$

und für $\varphi = \sphericalangle AEB = \beta$;

$$B = AB = \frac{a}{2};$$

$$r = BE = c + x.$$

2) $$\sphericalangle \beta = \frac{a}{2} \cdot \frac{180}{\pi (c+x)};$$

aus 1) und 2) folgt:

$$a\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} \cdot \frac{180^\circ}{\pi (d+x)} = \frac{a}{2} \cdot \frac{180}{\pi (c+x)} \text{ oder } \frac{\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}}{d-x} = \frac{1}{2(c+x)}$$

oder

$$2c\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} + 2x\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} = d - x$$

$$x + 2x\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}} = d - 2c\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}$$

$$x \cdot \left(1 + 2\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}\right) = d - 2c\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}$$

$$x = \frac{d - 2c\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}}{1 + 2\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}} \text{ oder bei } c = 100 \text{ und } d = 200$$

$$x = 200 \cdot \left[\frac{1 - \sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}}{1 + 2\sqrt{\frac{\gamma_2}{\gamma_1}}}\right].$$

Ausgewertet erhält man Werte für x, die etwas kleiner sind als die aus der ersten Formel berechneten Werte, unter Zugrundelegung von a = 20 mm. Letztere Formel ist einfacher, aber nur mit einer annähernden Genauigkeit, welche jedoch genügt. Die Auswertung ergibt:

bei Höchstdruck $p_1 = 10$ Atm. und bei

$p_2 = 9$	x = 3,3286	mm
„ = 8	x = 7,1123	„
„ = 7	x = 11,4653	„
„ = 6	x = 16,576	„
„ = 5	x = 22,7237	„
„ = 4	x = 30,360	„
„ = 3	x = 40,370	„
„ = 2	x = 54,574	„
„ = 1	x = 78,532	„

Entsteht nun durch Ungenauigkeit in der Herstellung der automatischen Druckberücksichtigung ein Fehler dahin, das der Punkt E $^1/_2$ mm Luft hat, oder der Kolben um $^1/_2$ mm nicht folgt, wie äußert sich das auf die Genauigkeit der Anzeigevorrichtung?

Ist der Anfangsdruck 10 Atm., der Druck sinkt auf 9 Atm., so muß die Rückbewegung des Drehpunktes 3,3286 mm betragen. Gesetzt den Fall, die Bewegung wäre nur 3 mm, so würde der Fehler dahingehend sein, daß die Stellung des Schreibstiftes nicht einem Druck von 9 Atm., sondern 9,1 bzw. 8,9 Atm. entspricht. Der Fehler wäre dadurch:

$$\frac{a\sqrt{\frac{\gamma_9}{\gamma_{10}}}}{a\sqrt{\frac{\gamma_{9,1}}{\gamma_{10}}}} = \frac{\sqrt{\frac{\gamma_9}{\gamma_{10}}}}{\sqrt{\frac{\gamma_{9,1}}{\gamma_{10}}}} = \sqrt{\frac{\gamma_9}{\gamma_{9,1}}} = 0{,}9952$$

ein Fehler der zu vernachlässigen ist.

Bei größeren Druckdifferenzen erhält man prozentual geringe Fehler, denn hier entsprechen 1 Atm. Druckdifferenz größere Werte von x.

Zum Schluß möchten wir noch das amtliche Prüfungsergebnis des „Eca"-Dampfmessers N 568:251 ⊕ von der Reichsanstalt für Maße und Gewichte, Charlottenburg bringen, es lautet:

Ausschlag des Hebels in mm	Gemessene Wassermenge in 2 Min.	Gemessene Wassermenge pro 1 mm Ausschlag beob.	mittel	Differenz beob.	mittel	Differenz in Prozenten
50,5	122 kg	2,42		−0,06		− 2,5
32,3	82 „	2,54	2,48	+ 0,06	−0,003	+ 2,24
19,0	47 „	2,47		− 0,01		− 0,4

Die Resultate sind günstig.

Zusammenfassung: Theoretisch wird festgestellt, daß in bestimmten Druckverhältnissen die automatische Druckberücksichtigung von Claaßen am „Eca"-Dampfmesser gebaut von der Ernst Claaßen und Co., Apparatebauanstalt, Berlin S 14, günstige Resultate gibt.

Die Turmuhr mit freischwingendem Pendel.

Der genaue Gang einer Turmuhr hängt hauptsächlich von der Konstruktion des letzten Rades derselben ab. Dieses steht vermittelst des Steigrades mit dem Pendel in Verbindung. Auch die Art, in welcher dieses Rad mit dem Pendel in Verbindung gebracht wird, ist von großer Bedeutung für die Funktion des Werkes. Jeder Sachverständige weiß, daß der Eingriff des Steigrades mit dem Pendel nicht ohne ständige Oelung betätigt werden kann. Ebenfalls ist bekannt, welche außerordentlich wichtige Rolle das Oel im Haushalte der Uhr spielt. Wohl die meisten Störungen im Gange der Uhr sind auf die Verwendung des Oeles zurückzuführen, dadurch, daß nicht in der richtigen Weise geölt wird, durch schlechtes Oel, durch Staubablagerung in demselben u. dgl. m. Da das Oel außerdem als organischer Körper durch Einflüsse und Witterung ständig Veränderungen unterworfen ist und es sich verdickt, machen sich diese direkt an den Schwingungen des Pendels bemerkbar. Verdickt sich z. B. das Oel, so wird der Widerstand, der dem Pendel entgegengesetzt wird, größer. Die Schwingungen werden kürzer, die Uhr geht also vor. Wird nun wieder frisches Oel zugegeben, so beleben sich die Schwingungen wieder; die Folge davon ist, daß die Uhr nachgeht. Der richtige Weg des Werkes wird also letzten Endes mehr oder weniger von der richtigen Oelung desselben abhängen.

Man hat nun vielfach versucht, Konstruktionen zu verwirklichen, die diese Mängel beheben sollen. Vollkommen wären diese überwunden und die Streitigkeiten beseitigt, wenn es gelingen würde, das Steigrad vollständig aus dem Werke zu entfernen, das Pendel von dem Laufwerk zu trennen und dadurch freie Schwingungen desselben zu erzielen. Nach vielen Versuchen ist es der Firma J. J. Fuchs & Sohn in Bernburg gelungen, dieses Problem in äußerst günstiger Weise durch ein freischwingendes Pendel zu lösen. Die Gangteile dieser Bauart bedürfen überhaupt gar keines Oeles, die Pendelschwingungen bleiben sich daher stets gleich. Die Gangteile der Steigraduhr fallen vollkommen weg. Das Pendel hängt vollständig frei, nur an zwei Stahlfedern befestigt. Es führt daher seine Schwingungen völlig ungehindert aus und kann ohne jede Rücksicht auf die Räderübersetzung des Werkes eine beliebige Länge haben. Ein weiterer Vorzug dieses Systems ist, daß im Gegensatze zur Steigraduhr diese Konstruktion mit bedeutend größeren Gewichten belastet werden kann. Die Hindernisse aller Art, denen der Gang jeder Turmuhr ausgesetzt ist, können also viel leichter überwunden werden, sie eignet sich daher besonders für große Werke. Hierdurch und durch den Umstand, daß die Werke dieses Systems niemals so viel Oel verbrauchen als Steigraduhren, also auch nicht so verschmiert werden, ergibt sich der Vorzug, daß die Uhren viel seltener gereinigt zu werden brauchen. Sämtliche Werke können auch mit elektrischem Aufzug, Kontaktvorrichtungen und anderen Nebenapparaten versehen werden.

Aus Industrie und Handel

Internationale Gründe der tschechoslowakischen Wirtschaft.

G. H. Prag, im November 1922.

Jedes politische und kulturelle Leben basiert auf gesundem wirtschaftlichen Boden. Mit der Wirtschaft steht und fällt die Geltung des Volkes. Deshalb ist die Ordnung seiner Arbeit und seines Handels die vordringlichste Aufgabe eines Staates. Sofort nach Kriegsende trat die Tschechoslowakei dem Währungszerfall entgegen und erlebte nach der Kronenabstempelung beide Medaillenseiten der Deflation: Festigung der Tschechokrone und Stockungen des Handels. Dazu traten starke Lohnsteigerungen, die weitere Erschwerungen schufen. In den umliegenden Ländern glitten die Währungen ins Bodenlose hinab, wodurch unser Geld automatisch in die Höhe getrieben wurde, höher und schneller, als für die neue Einspielung in die Weltwirtschaft angebracht. Die Höherbewertung unserer Krone sog die Waren des Auslandes über die Grenzen, während das umliegende Ausland für die tschechoslowakischen Waren nicht die erforderliche Kaufkraft aufzubringen vermochte; namentlich bereitet der Verfall der Mark die größten Schwierigkeiten.

Unter diesen Umständen mußte die tschechoslowakische Wirtschaft einmal auf Verminderung ihrer Produktionskosten und zum anderen auf die günstigere Gestaltung ihres internationalen Handelsverkehrs bedacht sein. Eine folgenschwere Lähmung bildet der Rückgang des Kohlenbezuges seitens Deutschlands; doch auch die inländische Industrie wurde durch die hohen Kohlennotierungen gehemmt. Zur Schaffung freierer Luft setzten die Zechen trotz eines viertägigen Proteststreiks im Mährisch-Ostrauer Revier die Bergarbeiterlöhne um 25 Proz. herab. Die Bergarbeiter traf diese Reduktion in der Zwangslage: entweder arbeitslos zu darben oder zu geringeren Löhnen zu fördern. Andere Industrien sind in die gleichen Erwägungen eingetreten zur Hebung ihrer Konkurrenzfähigkeit.

Nur in inniger Verflechtung mit der Weltwirtschaft vermag die feingegliederte tschechoslowakische Arbeit dauernd zu atmen. Befruchtung hüben wie drüben! Trotz der Währungsschwierigkeiten bleiben Deutschland, Jugoslawien und Polen im Vordergrunde unseres Interesses, wie umgekehrt jenen Staaten die Tschechoslowakei zu einem wirtschaftlichen Brückenkopf heraufgewachsen ist. Von ausschlaggebender Bedeutung sind die neuen Dresdner tschechoslowakisch-deutschen Wirtschaftsverhandlungen, die in verständnisvoller Zusammenarbeit von beiden Seiten bereits am 4. November d. J. zu einem allgemeinen Einverständnis gelangten.

Die Tschechoslowakei erfüllte die deutschen Forderungen zur Regelung des Veredlungsverfahrens bei Stickereien und zur Ausfuhr von Gerste nach Deutschland. Ferner traten unsere Vertreter den deutschen Anträgen bei zur Herstellung eines sicheren Verhältnisses, demzufolge alle Währungsprozesse niedergeschlagen werden, soweit sie aus Abschlüssen entstanden, die vor dem 26. Februar 1919 in der Tschechoslowakei bei deutschen Versicherungsgesellschaften getätigt worden sind. Dagegen erfüllten die deutschen Vertreter die tschechoslowakischen Forderungen auf Einfuhr von Malz und Hopfen, indem die seitherigen Vereinbarungen mit unwesentlichen Aenderungen verlängert wurden. Der gute Verlauf dieser Verhandlungen unterstreicht deutlich die Notwendigkeit eines ersprießlichen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisses beider Länder.

Die südlich gerichtete tschechoslowakische Tendenz gipfelt derzeit in der planmäßigen Stützung des Dinars, die man am wirkungsvollsten durch eine Valutakonvention zwischen Jugoslawien und der Tschechoslowakei vornehmen möchte. Einstweilen ist diese Förmlichkeit verfrüht; immerhin hat der mit eiserner Konsequenz verfolgte Plan die beiden Valuten 1 : 2 gestellt, wodurch der gegenseitige Verkehr zweifelsfrei geschmeidiger geworden ist. Die jugoslawische Presse behandelt die Niederlegung der Zollschranken bereits als Tatsache; doch bleibt hierbei der Wunsch solange der Vater der Realität, als die Einigung mit Oesterreich nicht erfolgt ist. Bestrebungen spielen in dieser Beziehung: Jugoslawien ist durchaus ein gegebenes tschechoslowakisches Absatzgebiet. So hebt sich immer deutlicher die große mitteleuropäische Wirtschaftlinie Deutschland - Polen - Tschechoslowakei-Oesterreich-Jugoslawien hervor, von der die breiten Straßen in die Weltwirtschaft münden. Mit allen Mitteln muß an der Förderung der Beziehungen zwischen diesen Staaten gefördert werden.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 49 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
240.— Mark pro Vierteljahr, 960,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

8. Dezember 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
Die 6gespaltene mm-Höhe M. 20.— freibleibend. Ausland 200% Aufschlag. Bei Wiederholung. Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezog. werden. Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Der Wechsellufthammer. — Das Gewindeschneiden auf Schneideisen. Von Werkmeister Alfred Nauck. — Härtepraxis. — Aus Industrie und Handel. — Kleine Mitteilungen.

Der Wechsellufthammer.

Die ungeheure Verbreitung, welche die Preßluftwerkzeuge in allen Metallbearbeitungsbetrieben und besonders auf Schiffswerften und bei Eisenkonstruktionen gewonnen haben, veranlaßte die Elektroindustrie, den Bau elektrisch betriebener Hämmer zu versuchen und damit dem elektrischen Betrieb auch diese Anwendung zu sichern, nachdem er sich schon lange für rotierende Werkzeuge dem Preßluftbetrieb überlegen gezeigt hatte. Auch hier stieß man auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Zur Erzeugung von Schlagwirkungen ist der elektrische Strom seiner Natur nach nicht geeignet. Um sie in genügender Stärke zu erzielen, bedarf es so großer Konstruktionsmassen, daß die Werkzeuge viel zu schwer werden und nicht mehr mit der Hand gehalten und geführt werden können. In klarer Würdigung dieser Sachlage, die sich erst mit vertiefter Erkenntnis der physikalischen Grundlagen ändern kann, beschritt der Ingenieur Berner in Verbindung mit der Firma C. u. E. Fein, Stuttgart, einen Umweg, auf dem es gelang, dem elektrischen Antrieb auch hier einen erheblichen Teil des Gebietes zu sichern. Seit langem gab es elektrisch angetriebene Großlufthämmer, bei denen der Elektromotor in einem Zylinder einen Kolben bewegt, der den im gleichen Zylinder auf- und abgleitenden Hammerbär ansaugt und auf das Werkstück hinabschleudert. Der neue Gedanke bestand darin, daß der motorbewegte Kolben mit seinem Zylinder von dem Hammerzylinder getrennt wurde, wodurch nun letzterem die Form eines bequem in der Hand zu haltenden Preßlufthammers gegeben werden konnte. Die Verbindung zwischen beiden Teilen wurde dann durch einen Schlauch hergestellt. (Abb. 1.)

Die neue Einrichtung besteht also aus einer kleinen ortsbeweglichen Luftpumpe und der mit dieser durch einen Schlauch verbundenen Schlagpistole. Die Pumpe wird durch einen Elektromotor von derselben Konstruktion wie bei anderen elektrisch betriebenen Werkzeugen angetrieben. Der Anschluß an die Leitung geschieht daher in bekannter Weise. Sie wird für gewöhnlich an einem fahrbaren Transportgestell aufgehängt, kann aber auch in anderer Weise, z. B. an einem vorhandenen Flaschenzug oder Laufkran befestigt werden. Das Schlagwerkzeug ist der Form nach wie ein Preßlufthammer gebaut und wird auch genau wie ein solcher gehandhabt. Je nach dem Druck, den man beim Arbeiten auf den Knopf des Regulierventils ausübt, schlägt der Hammer mehr oder weniger stark. Bemerkenswert ist, daß beim Fein-Hammer infolge seines Konstruktionsprinzips gar kein Rückstoß auftritt. Auch ungeübte Leute können ihn daher ohne Schwierigkeit benützen. Durch den regelmäßigen Druckwechsel der Luft werden Schlauch und Hammer mäßig erwärmt; dies ist besonders im Winter angenehm, wo sich Preßlufthämmer so stark abkühlen, daß sich Eis ansetzt und die Preßluft künstlich erwärmt werden muß. Obwohl also Luft das

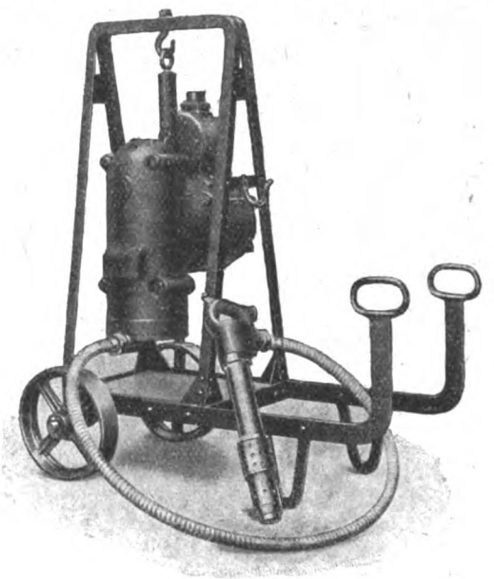


Abb. 1.

Treibmittel auch dieses Hammers ist, besteht doch ein wesentlicher Unterschied zwischen seinem Wirkungsprinzip und dem des Preßlufthammers. Bei letzterem dient Druckluft zur Vor- und Rückbewegung des Hammerkolbens. Bei dem Fein-Hammer kommt Druckluft für die Vorbewegung, für die Rückbewegung aber Saugluft zur Wirkung. Dieser Hammer ist daher als Wechsellufthammer zu bezeichnen.

Wie aus vorstehendem hervorgeht, haben Fein-Hämmer mit elektrischem Einzelantrieb den Vorteil, daß für sie keine besondere Luftverdichtungsanlage erforderlich ist. Preßlufteinrichtungen, bestehend aus Motor, Kompressor, Luftkessel und Rohrleitungen, sind nur für größere Betriebe wirtschaftlich, und hier wird die Wirtschaftlichkeit noch sehr beeinträchtigt durch die Rohr- und Schlauchleitungen mit

ihren vielen Undichtheiten und dem unvermeidlichen Druckabfall. Das Verwendungsgebiet der Fein-Hämmer ist dadurch noch bedeutend mannigfaltiger als das der Preßlufthämmer. Während bei letzteren die vorhandenen Verwendungsgelegenheiten sich vielfach wegen der hohen Anlagekosten nicht ausnützen lassen, ist bei den Fein-Hämmern die Möglichkeit überall dort gegeben, wo elektrischer Strom und Arbeit für ein einzelnes Werkzeug vorhanden sind. Wenn man sich überzeugt hat, daß die elektrischen Leitungen durch den Betrieb des Hammers (bis zu 3 PS) nicht überlastet werden, bedarf es keiner weiteren Vorbereitungen. Das Werkzeug kann nach seinem Eintreffen sofort in Betrieb genommen werden. Vergleicht man damit die Kosten und Umstände, die die Installation einer Preßluftanlage erfordert: die Aufstellung von Motor, Kompressor und Kessel, für die meist ein besonderer Raum eingerichtet werden muß, sowie die Verlegung der Rohrleitungen zu den verschiedenen Arbeitsplätzen, an denen das Werkzeug gebraucht werden soll, zieht man dazu den ganz außerordentlich schlechten Wirkungsgrad beim Betrieb weniger oder einzelner Werkzeuge in Betracht, so ist es erklärlich, daß in solchen Fällen von der Beschaffung einer Preßluftanlage abgesehen werden muß. Im Fein-Hammer bietet sich dagegen allen Interessenten, die aus den genannten Gründen den Preßluftbetrieb nicht einführen können, die Möglichkeit, alle Vorteile der maschinellen Niet-, Meißel- und Stemmarbeit genau wie die Besitzer von Preßluftanlagen sich zunutze zu machen. Die wirtschaftlichen Vorteile des Fein-Hammers gehen deutlich aus folgender Gegenüberstellung hervor:

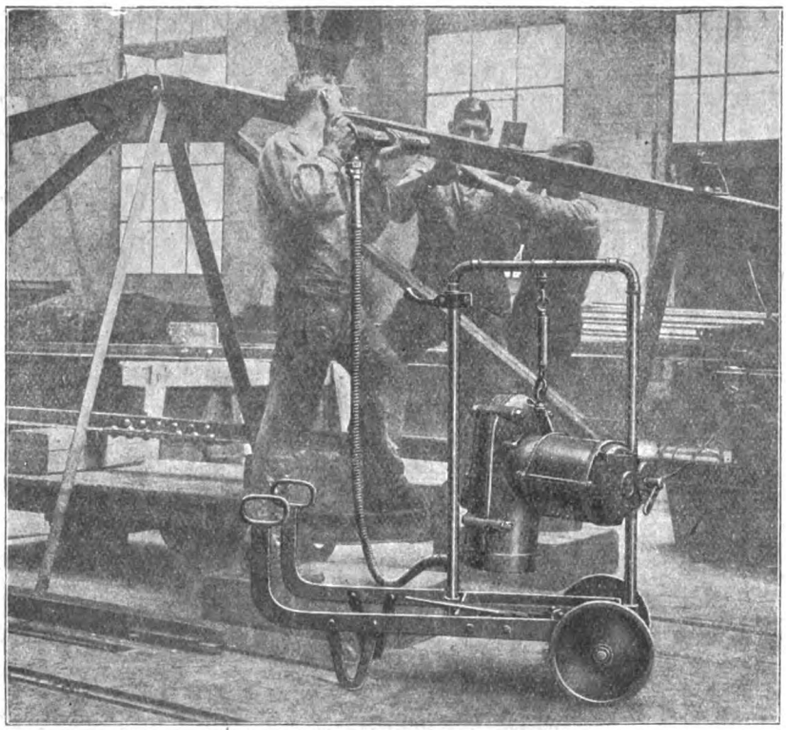


Abb. 2.

Abb. 3.

Die normale Tagesleistung eines Nieters beträgt etwa 960 Nieten von 20 bis 25 mm Durchmesser. Der Kraftverbrauch des Preßlufthammers für diese Arbeit beträgt etwa 24 Kilowattstunden, dagegen der des Fein-Wechsellufthammers nur etwa 8 Kilowattstunden. Die Ersparnis beträgt somit fast 70 Prozent des Preßluftkraftverbrauches. Mit der bisher ausgeführten größten Type können Nieten bis zu 30 mm Durchmesser geschlagen werden; damit wird allen üblichen Ansprüchen, die von der Kessel- und Eisenkonstruktionsindustrie gestellt werden, vollkommen Genüge geleistet. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen den Wechsellufthammer in Betrieb.

Das Gewindeschneiden mit Schneideisen.

Von **Alfred Nauck**, Werkmeister.

In den meisten Fällen werden Außengewinde mit Schneideisen hergestellt, da diese nicht nur sehr schnell arbeiten, sondern auch, wenn bei ihrer Herstellung mit Sorgfalt verfahren wurde, Gewinde schneiden, die den an sie zu stellenden Anforderungen betreffs Genauigkeit und Güte entsprechen. Es werden nicht nur kleine und mittelgroße Gewindedurchmesser durch das Schneideisen hergestellt, vielmehr sind schon Gewinde damit gefertigt worden, deren Durchmesser 100, 125 und zuweilen noch mehr mm betrugen. Auch in bezug auf Art und Form der Gewinde kennt man bei der Schneideisenbenutzung keine Grenze. Es lassen sich auf diese Weise ebensogut grobe Gewinde für Schraubenbolzen und Kopfschrauben, wie auch feinere und genauere Gewinde an Maschinenteilen schneiden. Gerade die gröberen Gewinde entstehen fast ausschließlich durch Schneideisen. Anders ist es bei der Verwendung der

Schneideisen für feinere Arbeiten, da hier verschiedene Umstände mitsprechen. Als allgemeine Regel gilt, daß Schneideisen oberhalb gewisser Steigungen und Gewindedurchmessern nicht mehr verwandt werden. Zwar lassen sich für große Steigungen Schneideisen noch gebrauchen, doch ist es ratsamer, derartige Gewindegänge zu drehen oder zu fräsen, was einmal rationeller ist, dann aber exakte Gewinde auf diese Weise möglich sind. Beim Gewindeschneiden auf Rohren benutzt man Schneideisen auch für größere Dimensionen, weil alle Rohrgewinde verhältnismäßig kleine Steigungen haben. Derartige große Schneideisen, wie sie für solche Zwecke vielfach nötig sind, sind naturgemäß sehr teuer und können nur dort mit Vorteil Verwendung finden, wo die Arbeitsmenge die Ausgabe lohnt.

Das Gewindeschneiden mit Schneideisen ist besonders deshalb zweckmäßig, weil das Gewinde meist in einem Arbeitsgang fertigzustellen ist, nur bei einigen wenigen Arbeiten werden Vor- und Nachschneider erforderlich. Naturgemäß erfordern Gewinde mit großer Steigung einen dementsprechenden Kraftaufwand und Widerstand des Schneideisens, weil in kurzer Zeit viel Material verspant wird. Obgleich bei diesen schweren Schnitten die Arbeitsleistung auf mehrere Zähne verteilt ist, so bleibt es doch schwierig, glatte und genaue Gewinde zu erzielen, weshalb als obere Grenze der Anwendung von Schneideisen eine Steigung von 6—8 mm sein sollte. Darüber hinaus empfiehlt sich die Benutzung von Schneideisen nicht, weil die Torsionsspannung und damit die Ungenauigkeit des Gewindes so groß wird, daß das erzeugte Gewinde keinen Ansprüchen genügen dürfte. Allgemein gilt, daß gedrehte oder gefräßte Gewinde in der Form und Steigung genauer sind, als die selbst mit guten Schneideisen hergestellten, denn der Drehstahl oder Fräser arbeitet ruhiger und exakter als die Schneidbacke, bei der jeder einzelne Zahn und die Steigung zwischen den einzelnen Zähnen präzis sein muß, was natürlich schwieriger zu erreichen ist, als bei nur einer Schneide. Außerdem kommt hinzu, daß sich das Schneideisen beim Arbeiten selbst führen muß und nicht wie der Drehstahl oder Fräser durch Spindel zwangläufig seine Arbeit verrichten kann. Allerdings ist der Unterschied in der Genauigkeit zwischen den mit besten Schneideisen hergestellten Gewinden und den gedrehten oder gefrästen Gewinden nicht allzu bedeutend, weshalb man allgemein Schneideisen zur Erzeugung der großen Massen von Gewinden aller Art, die unsere hochentwickelte Industrie bedarf, stark heranzieht.

Man unterscheidet zwei Arten von Schneideisen: 1. Schneideisen mit festen Backen und 2. mit selbstbeweglichen oder selbstöffnenden Backen. Bei letzteren heben sich die Schneiden nach der Fertigstellung des Gewindes ohne die rückwärtige spiralige Bewegung mitgemacht zu haben. Ferner kann man noch folgende Arten von Schneideisen in Betracht ziehen: a) feste Schneideisen, die überhaupt keine Verstellung oder Bewegung zulassen, b) federnde Schneideisen, die an einer oder mehreren Stellen ihres Umfanges geschlitzt sind, um in gewissen Grenzen durch Zusamendrücken eingestellt werden zu können, c) zweiteilige Schneideisen, die aus einstellbaren Hälften bestehen, welche mittels einer Schraube zusammengeholt werden können, d) Schneideisen mit eingesetzen radial einstellbaren Backen.

Die festen Schneideisen werden meist durch 3, 4 oder 5 Spanlöcher in ebenso viele feste Backen geteilt. Sie finden ausgedehnte Verwendung für Schraubenbolzen und Rohre speziell zum Schneiden gröberer Gewinde. Ihre Genauigkeit leidet häufig sehr durch das Härten. Auch läßt sich, da sie nicht beweglich sind, ihrer Abnutzung nicht abhelfen. In der Regel stellt man sie quadratisch her, doch sind auch solche von Kreis- oder Sechskantform bekannt. Sechskantige Schneideisen werden hauptsächlich zur Ausbesserung beschädigter Gewinde herangezogen, weil sie sich in bequemer Weise, wie eine Mutter, mit dem Schraubenschlüssel anfassen lassen.

Federnde Schneideisen sind in den mannigfaltigsten Ausführungen beliebt. Am meisten werden sie wohl in Scheibenform mit einem Schlitz an der Seite verwandt. Daneben stellt man auch hohleisenartige Schneideisen mit Radialspannöffnung her. Ihr Verwendungsgebiet sind neben dem Handgebrauch Gewindeschneidmaschinen für kleinere Gewindedurchmesser. Runde und scheibenförmige nur an einer Stelle geschlitzte Schneideisen werden besonders auf Revolverbänken und Gewindeschneidmaschinen benötigt. Sie sind starrer und widerstandsfähiger als die hohleisenartigen Schneideisen, doch ist das Nachschleifen schwieriger, weil dazu eine besonders ausgebildete Schleifscheibe erforderlich wird, während man die Schneidbacken der Hohleisen an den Schlitzen mit jeder Schleifscheibe nachschleifen kann. Dafür ist das Schneideisen in Scheibenform billiger und verzieht sich auch weniger beim Härten.

Zweiteilige Schneideisen gebraucht man viel zum Handschneiden, die dann in eine doppelschenklige Aufnahme eingesetzt werden. Daneben werden auch häufig Gewindeschneidmaschinen mit zweiteiligen Schneideisen ausgerüstet. Ihre Form ist mannigfaltig. Für den Handgebrauch sind ihre Seitenkanten prismenförmig ausgebildet. Es gibt aber auch kreisförmige Schneideisen dieser Gattung.

Das größte Verbreitungsgebiet verdient wohl zweifellos das Schneideisen mit eingesetzten Backen. Es hat den Vorteil sehr guter Nachstellbarkeit, fertigt aus diesem Grunde kaliberhaltige Gewinde und eignet sich auch vorzüglich für verhältnismäßig große Gewindegänge. Endlich ist es auch vorteilhaft, daß man die Backen je nach dem Grad ihrer Abnutzung und nach Bedarf erneuern kann. Diese verziehen sich auch beim Härten nicht oder nur sehr wenig. Diese Art von Schneideisen werden vorzugsweise für kurze Gewindegänge benötigt, wo selbstöffnende Schneideisen sich nicht lohnen würden. Sie haben auch eine größere Festigkeit für schwerere Schnitte als die letztgenannten.

Die festen, also nicht verstellbaren Schneideisen haben zwei große Fehler. Erstens geht durch das Zurückdrehen des Schneideisens auf das geschnittene Gewinde viel Zeit verloren und zweitens, was wohl das Schlimmste ist, wird durch den Rückzug des Werkzeuges das Gewinde häufig beschädigt oder ganz verdorben. Namentlich bei der Bearbeitung von schwerem Material und langem Gewinde. Das kommt daher, daß sich losgelöste Späne vor die Schneidkanten am Anschnitt der Backen legen, sich beim Rückwärtsdrehen einklemmen und so die Gänge zerreißen. Diese Nachteile haben selbstöffnende Schneideisen nicht, dafür aber den, daß sie weniger widerstandsfähig sind, besonders wenn ihre Ab-

nutzung vorgeschritten ist. Dann kann es vorkommen, daß die Backen beim Beginn des Schneidens einen federnden Druck auf den Schaft ausüben, wodurch einige Gänge kegelförmig werden. Das ist hauptsächlich bei kurzen Gewinden sehr störend. Ein anderer Nachteil der Selbstöffner ist bei neueren Konstruktionen vermieden. Er bestand darin, daß die Mechanik der Teile durch Späne gestört wurde. Die Verschiebung der Backen bei den selbstöffnenden Schneideisen wird meist durch Nocken oder Kegelflächen bewirkt. Die Bewegung, durch die die Backen zum Angriff kommen oder abgehoben werden, kann eine Parallelverschiebung zur Achse, eine Dreh- oder Schraubenbewegung sein. Das Oeffnen der Backen erfolgt dadurch, daß man gegen den Anschlag des Selbstöffners einen Stift schlagen oder sich anlegen läßt, oder daß das Ende des Werkstückes gegen eine Auslösefläche stößt, die in dem Selbstöffner liegt. Die meisten selbstöffnenden Schneideisen stehen fest, wohingegen sich das Werkzeug dreht und sie werden meist durch einen Handhebel geöffnet oder geschlossen. Es gibt aber auch solche, die rotieren, während das Werkstück ruht.

Die Schneidköpfe für feste Schneideisen oder auch Selbstöffner werden oft so ausgebildet, daß sie die Schneidbacken unbeweglich halten oder ihnen eine Längs-, gegenenfalls auch eine Querbewegung gestatten. Viele Schneidköpfe für Gewindeschneidmaschinen erlauben den Backen gewisse Achsialbewegungen. Wenn mit einem solchen Schneidkopf ein Gewinde auf einer von Hand bedienten Revolverbank geschnitten wird, schiebt sich der Revolverschlitten soweit vor, bis die Schneidbacken am Werkstück angreifen. Wenn nun die Backen Achsialbewegungsfreiheit haben, schadet es nichts, daß der Revolver etwas bei seinem Transport zurück bleibt. Anders wird es, wenn das Gewinde schneller geschnitten werden muß, als der Revolver transportiert. In diesem Falle ist es keine Seltenheit, wenn die Gewindegänge zerrissen werden.

Schneidköpfe für feste Schneideisen können starr sein, bewegliche Schneidbacken und selbsttätige Auslösungen haben. Für Revolverbänke, Gewindeschneidmaschinen kommen oft auch Schneidköpfe ohne Auslösung zur Verwendung, die in der Achsrichtung sich um einen beschränkten Weg verschieben lassen. Ist eine Auslösung vorgesehen, so besteht diese darin, daß das Schneideisen nach Feststellung seiner Arbeit frei wird, d. h. sich drehen kann. Das geschieht in der Weise, daß beim Anschlagen des Revolverschlittens auf die gewünschte Länge die Drehung des Werkstückes einen Teil des Schneidkopfes mitnimmt und zwar solange, bis er sich vom anderen Teil trennt. Der Schneidkopf dreht sich dann mit dem Werkstück, bis dieses umgesteuert wird, wobei die Backen zur Auslösung kommen. Die Auslösung, die natürlich nur bei nichtselbstöffnenden Schneidköpfen benötigt wird, ist erforderlich, wenn die Länge des Gewindes sehr genau eingehalten werden muß, was beispielsweise bei Gewinden, die durch einen Hals ihre Begrenzung finden, der Fall sein kann.

Die Form der Backen der Gewindeschneideisen ist durch die der Zähne, der Schneidwinkel und die Lage des Schneideisens zur Achse des Schneidkopfes bedingt. Die Zähne kann man auf drei verschiedene Arten herstellen: 1. mit einem Schneckenfräser; 2. mit einem Fräser, dessen Zähne senkrecht zur Achse stehen und der auf den Steigungswinkel der Achse eingestellt wird und 3. durch einen Fräser, der an Stelle gerader Zähne kreisförmig verlaufende hat. Der Anschnitt der Schneidbacken soll ein allmähliches Angreifen der Zähne bewirken. Er ist nicht nur zur Achse des Gewindes geneigt, sondern hat auch in der Umfangrichtung einen Anstellwinkel. Eine Ausnahme bilden Gewinde, die mittels Schneideisen bis dicht an eine Schulter herangeschnitten werden müssen und wo deshalb ein langer Anschnitt nicht gebracht werden kann. Sonst soll der Anschnitt mindestens zwei bis drei Zähne des Gewindes enthalten. Der Winkel ist so zu nehmen, daß die Angriffsfläche der Schneidbacken von der Wurzel des ersten Zahnes bis zum dritten Zahn reicht, welch letzterer auch noch abgeschwächt sein kann. Der Angriffswinkel soll betragen: Bei 4 bis 4,5 Gänge auf 1″ = 15 Grad, bei 6 bis 8 Gänge = 20 Grad für 9 oder mehr Gänge = 25 Grad, bei gröberen Gewinden wird der Anschnittwinkel deshalb kleiner, damit er sich über mehr Gänge ausstrecken kann.

Der Anstellwinkel des Anschnittes soll nur so groß gemacht werden, daß die Backen gleich voll zum Angriff kommen. Er richtet sich nach dem Durchmesser des Gewindes, aber auch nach der Art des Gewindes. Hierbei ist überhaupt größte Aufmerksamkeit am Platze, da sonst das Schneiden zur Unmöglichkeit wird, oder aber die Schneidbacken nicht in der richtigen Weise vorrücken. Ist der Anstellwinkel zu groß, so sind die Zähne zu schwach und das Schneideisen arbeitet zu schnell, wenn es sich selbst führt, was namentlich bei weichen Materialien, z. B. Messing, oft vorkommt. Das Gewinde erscheint dann rauh und angegriffen, zuweilen sind die Gänge vollständig verschwunden. Ist die Rückseite des Gewindes zerfetzt, so ist das Schneideisen zu schnell vorgekommen, erscheint dieser Uebelstand auf der Vorderseite, so arbeitet das Gewindewerkzeug zu langsam. Die Geschwindigkeit läßt sich dadurch regeln, daß der Anstellwinkel am Anschnitt geändert wird.

Von einiger Bedeutung ist auch der Brustwinkel der Schneidbacken, der für die einzelnen Materialien Verschiedenheiten aufweist. Bei Gewindewerkzeugen für Bronze soll die Brust in einer Ebene liegen, die durch die Gewindeachse geht. Für Rotguß-, Maschinen, oder Werkzeugstahl ist der Brustwinkel so ausgebildet, daß der Kreis tangiert, dessen Mittelpunkt in der Gewindeachse liegt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß für zähe Materialien, die keine Sprödigkeit besitzen, wie Eisen, weicher Stahl, Kupfer und Aluminium ein positiver Brustwinkel zufriedenstellende Resultate ergab. Ist dieser nicht groß genug, so verbrauchen die Backen viel Kraft und beschädigen das Metall. Für Gußeisen und die verschiedensten Bronzelegierungen ist ein möglichst kleiner oder überhaupt kein Brustwinkel zu empfehlen, weil andernfalls die Backen einhaken würden. Zur Bearbeitung von Kupfer und Bronze eignet sich gut ein Brustwinkel von etwa 14 Grad. Gewindebacken für sehr weiches, schmieriges Messing bekommen einen negativen Brustwinkel.

Die Genauigkeit eines mittels Schneideisen hergestellten Gewindes ist in erster Linie von den Schneidkanten, der Form der Zähne und dann von dem Weg, den die Backe bei jeder Umdrehung macht, abhängig. Die meisten Schneideisen ziehen sich selbst auf den Schaft auf, mit Ausnahme feststehender Backen und umlaufenden Werkstückes, da in diesem

Falle sich umgekehrt das Werkstück einzieht. Ist der Anschnitt zu lang, so wirkt er ähnlich einer Reibahle, d. h. er greift nur das Ende des Werkstückes an, ohne daß ein Gewinde entsteht. Das liegt daran, daß jeder Zahn des Anschnittes nur eine schwache Nute ausbildet, die nicht hinreicht, die nachstehenden Zähne zu führen. Die Folge davon ist, daß das Schneideisen überhaupt nicht oder zu langsam mitgenommen wird.

Fehler der Steigung entstehen auch dadurch, daß die Gangzahl infolge des Schwindens bei der Härtung sich verändert hat. Selbst wenn die Gangzahl richtig ist, kann es vorkommen, daß die Steigung falsch ist, so daß das Schneideisen nicht bei jeder Umdrehung den richtigen Weg nimmt. Hierbei entsteht meist ein teilweise abgeschnittenes Gewinde von falscher Form und Steigung.

Unter manchen Umständen erscheint es ratsam, das Schneideisen zwangläufig zu führen. Das kann so geschehen, daß das nur bis zu den ersten Gängen geschieht, aber auch während des ganzen Arbeitsganges gemacht wird. Den Vorschub hierzu bewirkt, je nach der Bauart der Werkzeugmaschine, eine Leitspindel oder eine Nocke. Die Leitspindel kuppelt man durch Zahnräder mit der Spindel des Schneidkopfes, so daß der Support bei jeder Umdrehung des Werkstückes um die gleiche Entfernung der Steigerung vorwärts bewegt wird. Das empfiehlt sich hauptsächlich bei flachen Gewinden oder Gewinden von besonderer Form und großer Steigung. Hierbei würden sich selbsteinziehende Schneideisen keine befriedigende Arbeit leisten. Bei der zwangläufigen Führung des Schneideisens durch die Leitspindel muß nach Möglichkeit toter Gang ausgeschaltet werden. Auch soll die Leitspindel so bemessen sein, daß sie sich keine Verdrehung gestattet. Die zwangläufige Führung der Schneideisen durch eine Nocke wird vorzugsweise bei Gewindeautomaten der Fall sein. Dieser drückt das Werkzeug an das Werkstück heran, wonach der Revolverschlitten langsam zurück fällt und sich das Schneideisen selbst auf den Gewindeschaft aufzieht.

Es ist naturgemäß nicht möglich, die größte Gangzahl zu bezeichnen, die sich noch mit Schneideisen herstellen läßt, weil hier verschiedene Faktoren zu berücksichtigen sind, nämlich die Festigkeit des Schneidkopfes, die erforderliche Genauigkeit und Sauberkeit des Gewindes, das Verhältnis zwischen der Gangzahl und dem Durchmesser des Gewindes und endlich der Zustand resp. die Schärfe der Schneidbacken. Schwierig dürfte es sein, Gewinde mit Schneideisen herzustellen, die mehr als vier bis fünf Gänge auf den Zoll haben, obgleich schon praktisch Gewinde von zwei oder drei Gängen geschnitten worden sind. Viele Fachleute neigen zu der Ansicht, daß diese Gewinde zu grob sind. Selbstverständlich können Schneideisen von besonderer Bauart für jede Gangzahl angefertigt werden unter der Voraussetzung, daß die Größe, die Kosten und der Kraftverbrauch der Schneideisen von untergeordneter Bedeutung sind und das Werkstück imstande ist, den großen Spannungen zu widerstehen.

Für das Schneiden von groben Gewinden ist das Verhältnis zwischen der Gangzahl und dem Durchmesser des Gewindes in Betracht zu ziehen. Ist der Durchmesser beim Vergleich mit der Gangzahl zu klein, so kann eine erhebliche Verdrehung durch Torsionsspannung auftreten, weshalb Schneideisen für grobe Gewinde bei möglichst großem Gewindedurchmesser besser arbeiten werden. In der Regel ist, wenn die Gangzahl nur wenig kleiner als die normale Gangzahl für einen bestimmten Durchmesser ist, das Werkstück fest genug.

Kegelförmige Gewinde können auf verschiedene Weise entstehen. Man benutzt hierzu Schneidbacken, die Kegelneigung haben und radial verschoben werden, oder man gebraucht auch hierzu feste Schneidbacken, die die gleiche Neigung besitzen, wie das Fertiggewinde, aber nur dann, wenn die Gewindelänge gleich die Breite des Schneideisens ausmacht. Im Gebrauch sind auch normale Schneidbacken, die für Kegelgewinde eine radiale Verschiebung zulassen. Von all diesen Methoden verdient die erst angegebene den Vorzug. Feste Schneideisen, mit der der Kegelform entsprechenden Neigung sind nicht nur auf kurze Gewinde beschränkt, sondern hinterlassen auch keine besonders guten Gewinde, weil an jeder Stelle, wo ein Zahn zu schneiden aufhört, Ansätze entstehen. Sie verursachen auch eine erhebliche Torsionsspannung auf das Werkstück, weil mehrere Schneidkanten gleichzeitig arbeiten und der Kraftaufwand mit der Länge und Steilheit des Gewindes größer wird. Das dritte oben angegebene Verfahren ist nur bei schwachkegelförmigen Gewinden empfehlenswert. Alle diese Schneideisen brauchen, außer bei sehr schwachkegeligen Gewinden, keinen Anschnitt.

Bei Selbstöffnern für kegelförmiges Gewinde werden die Backen während des Schneidens der Kegelform entsprechend verschoben und darauf plötzlich nach außen bewegt, um sie von dem Werkstück abzuheben. Die radiale Verschiebung der Backen geschieht meistens durch eine geneigte Platte, die den Stellring des Schneidkopfes langsam umdreht, während letzterer selbst vorrückt. Selbstöffner für Kegelgewinde können innere oder äußere Anschläge haben.

Das Herstellen von Rohrgewinden durch Schneideisen hat nicht immer befriedigende Ergebnisse gezeitigt. Nach der Einführung des Stahlrohres wurden schlechte Gewinde, die Schneideisen hinterließen, noch häufiger. Hier ergaben Versuche, daß der Brustwinkel von besonderer Wichtigkeit ist. Es kommt noch hinzu, daß schlechte Rohrgewinde auch entstehen durch zu kleine Spanlöcher, falschen Anschnitt, falsche Anstellwinkel und unzweckmäßige Anzahl der Schneidbacken. Da Stahlrohr im allgemeinen weich und zäh ist, so kann man die Schneidbacken, die für Eisen angefertigt wurden und keinen positiven Brustwinkel haben, nicht gebrauchen. Wenn es vorkommt, daß ein Zahn abbricht, so entfernt man ihn vollständig, da daß abgebrochene Stück das Gewinde zerreißt. Die Anzahl der Backen und damit auch die der Spannöffnungen richten sich nach dem Durchmesser des Rohres. Für Rohre bis 32 mm nimmt man 4, für 38—102 = 6, für 114—203 = 8, für 228—304 = 12, für 330—406 = 14 und für 432—508 = 16 Schneidbacken.

Das Schneiden flacher Gewinde mit Schneideisen wird nicht, da es als schwierig gilt, häufig ausgeführt. Es werden hier gute Ergebnisse nur erzielt, wenn die Anfertigung des Schneideisens besonders sorgfältig vorgenommen wurde. Sollen sich Schneidbacken für flache Gewinde selbsttätig einziehen, so muß man die Seitenflächen der Zähne etwas hinterschleifen, die sie sich andernfalls leicht festsetzen können und abbrechen. Natürlich darf das Hinterdrehen nur sehr gering sein, da sonst der Zahn ge-

schwächt und die Steigung ungenau wird. Besser ist es schon, solche Schneideisen mit einer Leitspindel anzutreiben.

Ueber die Frage, ob sich Kohlenstoffstahl oder Schnellschnittstahl besser für Schneideisen eignet, sind die Ansichten geteilt. Die bisher erreichten Versuchsergebnisse mit verschiedenen Stahlsorten hängen natürlich von der Zusammensetzung der Stahle und ihrer Warmbehandlung ab. Handelt es sich um die Erzielung sauberer und genauer Gewinde, so wäre Kohlenstoffstahl zu nehmen, weil dieser einmal leichter zu bearbeiten ist und feinere Schneidkanten bewährt. Letztere werden beim Schnellstahl nicht von der Härtung beeinflußt, bröckeln deshalb an den Schneiden oft etwas ab, weshalb die Gewinde mit Schnellschnittschneideisen entstanden, nicht so glatt werden. Allerdings besteht hier der Vorteil wieder, daß Schnittgeschwindigkeit und Lebensdauer bekanntlich höher ist, als bei dem Kohlenstoffstahl. Empfohlen sei die Verwendung von Schneidbacken aus Kohlenstoffstahl für kaltgewalzte Stäbe zu Schrauben, ferner für Bessemer- und Siemens-Martins-Stahl. Für Schmiedeeisen, Messing, Bronze und ähnliche Legierungen ist Nickelstahl von 3—5 Proz. Nickel vorzüglich. Schneideisen aus Schnellschnittstahl werden zur Bearbeitung von Chrom-, Vanadium-, zähen, legierten Stahlen, Gußeisen und allen anderen warmbehandelten Stahlen empfohlen.

Die Beschaffenheit des Werkstoffes ist von erheblichem Einfluß. Das wird oft verkannt und in Fällen, wo die Arbeit zu negativen Resultaten geführt hat, dem Werkzeug die Schuld gegeben. Allgemein eignet sich ein Stahl von 0,18—0,25 Prozent Kohlenstoff sehr gut zur Bearbeitung mit Schneideisen. Ist der Prozentsatz C geringer, so wird das Gewinde beanstandet werden können. Die Schnittgeschwindigkeit soll sich nach folgenden Werten richten: Schneideisen aus Kohlenstoffstahl arbeiten mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 9 m/min im Flanschendurchmesser gemessen. Wenn kalt gewalzter Schraubenstahl, Bessemerstahl, Nickelstahl mit 3 bis 5 Prozent Nickel, Schmiedeeisen, Messing, Bronze u. dgl. zu bearbeiten sind. Bei Chrom, Vanadium, zähen, legierten Stahlen, Gußeisen soll die Schnittgeschwindigkeit 6 m/min nicht übersteigen. Für feinere Gewinde können die vorstehenden Angaben um etwa 20 Prozent heraufgesetzt werden.

Abschließend soll die Erkenntnis hier noch Aufnahme finden, daß sich unsere Schraubenindustrie nicht in dem wünschenswerten Maße der umfassenden Anwendung, von Schneideisen bedient. Vielleicht regen vorstehende Ausführungen Fachkreise dazu an, sich mehr, als es leider geschehen, der Schneideisen bei der Fabrikation von Gewinden zu bedienen, was sowohl vom Standpunkt des einzelnen Betriebes als auch von dem der gesamten Schrauben herstellenden und verarbeitenden Industrie zu begrüßen wäre.

Härtepraxis.

Eines der schwierigsten Gebiete der Stahlbehandlung ist das Härten. Es werden nirgends gerade soviele Fehler gemacht, wie hierbei. Teils entstehen diese durch Unkenntnis, in anderen Fällen liegt es an der direkt falschen Behandlung des Stahles. Das Härten setzt vor allen Dingen die genaue Kenntnis des Stahles voraus, andernfalls keine befriedigenden Resultate zu erzielen sind, weil jeder Stahl anders behandelt werden muß. Die größten Behandlungsunterschiede erfordert der Kohlenstoffstahl, während die legierten Stähle im allgemeinen leichter zu härten sind. Allerdings werden auch bei der letzteren Stahlqualität Mißerfolge nicht ausbleiben, wenn besonders widrige Umstände, so z. B. unzweckmäßige Form des Werkstückes, ungleiche Erwärmung des Stahles, falsches Anfassen bei dem Eintauchen in die Kühlflüssigkeit und was dergleichen mehr ist. Am häufigsten mißlingt das Härten durch Ueberhitzung des Stahles. Das kommt dann sehr oft vor, wenn wechselnde Beleuchtung das Feststellen der benötigten Härtetemperatur erschwert. In einer modernen Härteanlage schützt man sich davor durch Temperaturmeßinstrumente, zu denen die verschiedenen Pyrometer gehören.

Zum Erwärmen des zu härtenden Stahles eignet sich das Holzkohlenfeuer am besten, weil es ziemlich frei von schädlichen Bestandteilen ist. Auch Koksbrand ist noch besser als das wohl am häufigsten gebrauchte Steinkohlenfeuer. Letzteres beeinflußt das zu härtende Werkzeug, besonders wenn das Feuer nicht gut vergast ist, sehr ungünstig. Die benötigten Wärmegrade sollen möglichst schnell erzielt werden. Wenn das der Fall ist, empfiehlt es sich, den Stahl noch einen Augenblick — ohne daß die Temperatur noch gesteigert wird — in dem Feuer zu belassen, damit sich die Wärme möglichst gleichmäßig verbreiten kann. Am zweckmäßigsten ist das Erhitzen im Härteofen, weil hier der Stahl einer stets gleichmäßig bleibenden Temperatur ausgesetzt ist.

Das nach dem Erhitzen vorzunehmende Kühlen oder Abschrecken des Stahles ist für den Erfolg von ausschlaggebender Bedeutung. Sehr häufig kommen hier Fehler vor, die sich bei einigermaßen achtsamer Behandlung des Stückes unbedingt vermeiden lassen. Unter allen Umständen verboten ist es, den Stahl mit einer Zange zu fassen, die nicht die Temperatur des erhitzten Werkstückes hat. Doch auch dann darf das nur bei großen unkomplizierten Teilen geschehen. Schwächere Stücke, besonders kleinere Werkzeuge, ferner solche mit Verzahnung, wie beispielsweise Fräser, Reibahlen, Gewindebohrer, sollten niemals mit einer Zange aus dem Feuer genommen werden. Wenn die Stücke mit Bohrungen versehen sind, zieht man sie zweckmäßig auf einen Draht und bringt sie so in die Kühlflüssigkeit. Sind keine Bohrungen vorhanden, so biegt man ein leichtes Drahtgestell, in das man die Stücke hineinhängt oder legt. Auch gelochtes Blech eignet sich zum Härten kleinerer komplizierter Stücke. Sind schwache Teile zu härten, so wird es oft vorkommen, daß sich der Stahl verzieht. Um das zu verhüten, ist es notwendig, besondere Vorrichtungen in Anwendung zu bringen. So wird man beispielsweise ein schwaches Sägeblatt so abkühlen, daß man das Blatt zwischen einem Spannbügel erwärmt und abschreckt. Schwache Kreissägen spannt man zwischen zwei kräftige, sie vollständig bedeckende Scheiben, erwärmt und kühlt das Ganze zusammen. Auf die gleiche Weise wird man

auch Profilringe, Messer, Scheren u. dgl. m. abschrecken. Das Härten von Hämmern und dgl. Werkzeugen, die bei einem weichen Mittelstück zwei harte Flächen erhalten müssen, wird nicht immer richtig gehandhabt. Das Hintereinanderhärten von zwei Flächen an einem Werkstück, wo also beide Flächen gesondert behandelt werden, wird nicht immer befriedigen. Besser ist es schon, wenn man das betreffende Stück durch schnelles Umdrehen an den beiden zu härtenden Flächen abschreckt, und in der Zwischenzeit der einen Fläche Zeit läßt, durch Anlaufen die Härte zu mildern. Am richtigsten ist das Abschrecken der beiden Härteflächen zu gleicher Zeit. Es geschieht das durch Eintauchen der einen Fläche in ein Gefäß und berieseln der anderen durch einen Wasserhahn. Sehr lange Werkstücke müssen senkrecht in die Härteflüssigkeit getaucht werden. Werkzeuge, die nur an der Schneidfläche hart sein sollen, wie Meißel, Drehstähle, Spitzbohrer, müssen zuerst mit den kalten Enden die Härteflüssigkeit berühren, bevor die erwärmte Stelle mit der Flüssigkeit in Berührung kommt. Das wird sehr selten heute gemacht. So kann man wohl stets beobachten, daß beispielsweise Meißel an der Schneidfläche erwärmt, und so ins Wasser gebracht werden. Das Werkzeug erhält dadurch eine ungleiche Wärme, weil der Uebergang von hart und nicht hartsein hierbei stets sehr schroff ausfällt. Wird das Werkzeug aber entgegengesetzt abgeschreckt, also mit dem Kopf zuerst in die Kühlflüssigkeit getaucht, so wird die Härte zu der Schneidfläche allmählich größer werden, um an der Schneide selbst am größten zu sein. Das Hereinbringen eines Meißels in die Kühlflüssigkeit erleichtert man sich durch eine langschenklige, sehr offen gebogene Zange, die ein Beobachten des zu härtenden Werkzeuges nicht behindern darf. Ganz dünne Stücke, die nicht nach Art des angegebenen Sägeblattes gespannt werden können, kann man dadurch vor dem Verziehen bewahren, daß man sie entweder in ein Gasrohr steckt, sie möglichst dicht mit pulversierter Holzkohle einhüllt, das Rohr mit Lehm verschließt und das Ganze erwärmt und danach abkühlt oder man hängt an die Spitze des zu härtenden Gegenstandes ein schweres Eisengewicht.

Die Kühlflüssigkeit wird wohl in den meisten Fällen Wasser sein, doch ist darunter nicht etwa das frisch aus der Leitung kommende zu verstehen, vielmehr muß die Flüssigkeit zum mindesten Zimmertemperatur haben. Nur bei Stahlsorten, die laut Anweisung des Stahlwerkes wenig zum Verziehen und Rissebilden neigen, und schwer härtbar sind, kann die Temperatur der Härteflüssigkeit geringer sein. Genügt die dadurch erzielte Härte noch nicht, so läßt sich die Wirkung des Bades verstärken. Das kann durch Salz- oder Säurelösungen vorgenommen werden. Allerdings ist hierbei ein Zuviel leicht vom Uebel. Das beste Härtewasser muß kalk- und schwefelfrei sein und möglichst lange Zeit gestanden haben. So wird man mit Regenwasser besonders gute Härtungen vornehmen können. Sehr empfindliche Stahle und komplizierte Werkzeuge benötigen eine Kühlflüssigkeit, die wirkungsvolle, aber vorsichtige Härtungen erzielt. Derartige Lösungen sind solche mit Kalkmilch, fetthaltigem Lehm und Seife. Diese Mittel versehen das Stück in dem Augenblick des Einbringens in die Flüssigkeit mit einem leichten Ueberzug, und lassen so ein zu schroffes Abkühlen nicht zu. Bei Härten von großen Stücken sei darauf hingewiesen, daß die Härteflüssigkeit während des Härtevorganges eine stets gleichbleibende Temperatur haben muß. Das kann durch vorsichtiges Zuführen kälterer Wassermassen geschehen, die aber nicht das zu härtende Werkstück passieren dürfen. Die sogenannte Federhärte, worunter man eine Härte versteht, die nicht allzugroß ist, erreicht man durch warmes oder heißes Wasser. Je nach den Wärmegraden wird die Härtung ausfallen. Neben dem Wasser werden als Härteflüssigkeiten noch Oel, Tran, Petroleum, geschmolzene Metalle, ferner auch Gase und Luft gebraucht. So werden die sogenannten Schnellschnittstahle in einem Luftstrom oder noch besser in Petroleum gehärtet. Kleine, sehr komplizierte Stücke werden durch das Hineinstecken in eine Kartoffel oder Zwiebel gehärtet. Für besondere Zwecke nimmt man auch das Quecksilber als Kühlflüssigkeit, auch Blei- und Zinnbäder haben sich für besondere Umstände bewährt.

Bei dem abgeschreckten Kohlenstoffstahl wird es häufig notwendig sein, die erreichte spröde Härte zu mildern, damit der Stahl wieder eine gewisse Zähigkeit erhält und dadurch beim Gebrauch weniger zum Ausspringen neigt. Dies geschieht durch das sogenannte Anlassen des Stahles, das durch drei Methoden vorgenommen werden kann: 1. Mit der nach dem Abschrecken noch vorhandenen Hitze, 2. durch neue Wärmezufuhr und 3. durch Abbrennen. Zu 1. taucht man das Werkzeug kurz in die Kühlflüssigkeit, nimmt es schnell heraus, reibt es mittels einer alten Feile oder auch auf dem Steinfußboden etwas blank und beobachtet an dieser Stelle das Entstehen der Anlauffarben. Da jede Farbe einem bestimmten Härtegrad entspricht, so wird es dadurch nicht schwierig, die für das Werkzeug als zweckmäßig erkannte Härte zu erreichen. Das Anführen der Anlauffarben und der entsprechenden Temperaturgrade dürfte sich hier erübrigen, da diese Angaben in jedem technischen Werke zu finden sind. Zu 2. wird der anzulassende Stahl nach seinem Erkalten entweder auf ein warmgemachtes Stück Eisen gelegt, oder über eine Flamme, etwa einen Bunsenbrenner, gehalten. Auch hier bestimmen die sichtbaren Anlauffarben die Härte. Zu 3. taucht man das abgeschreckte Werkzeug in Oel und läßt dieses über einer offenen Flamme verbrennen. Die sich dabei entwickelnde Wärme läßt das Werkzeug an. Man kann diese Prozedur, wenn die Zähigkeit noch nicht genügend ist, wiederholen. Auf diese Weise werden Federn aller Art nachgelassen.

Das Eingehn auf die ebenfalls zum Anlassen benutzten verschiedensten Bäder, wie Salz-, Blei- und Quecksilberbäder dürfte sich erübrigen, weil diese Art des Anlassens nur bei Sonderverhältnissen zur Anwendung kommt.

Ein kurzes Wort noch über Fehler bei der Härtung. In allererster Linie kommt wohl hier das Werfen und Verziehen in Betracht. Das liegt fast immer, wie schon erwähnt, an dem ungleichmäßigen Erwärmen vor dem Härten. Es kann aber auch seinen Grund darin haben, daß die molekulare Zusammensetzung des Stahles ungleichmäßig ist, was übrigens gar nicht so selten vorkommt. Bei geschmiedeten Werkzeugen ist das Verziehen darauf zurückzuführen, daß der Stahl nicht regelmäßig durchgearbeitet wurde. Man verhindert Werfen und Verziehen von zu härtenden Gegenständen fast immer durch das

Ausglühen des Stahles zum Zwecke der Spannungsvermeidung.

Sehr unerwünscht sind Risse im gehärteten Stahl. Diese Erscheinung ist nicht immer auf falsche Behandlung des Stückes zurückzuführen, sondern liegt wohl stets an der zum Härten ungeeigneten Form und Gestaltung des Stückes. Sehr viel tragen zum Reißen scharfe Ecken und Kanten, ferner Eindrehungen, zu große Uebergänge zwischen starken und schwachen Dimensionen, ferner zu große Materialmengen im Werkzeug dazu bei. Das kommt daher, daß die äußeren Teile des Stahles beim Abschrecken schneller kalt werden, als die inneren, wodurch die kleiner werdende äußere Hülle über den inneren warmen Kern Risse herbeiführt. Bekannt dürfte auch sein, daß gehärtete Werkzeuge unmittelbar nach dieser Behandlung keine Risse aufweisen, die aber erst nach längerer Zeit unter hörbarem Krachen das Werkzeug verderben. Man kann sich bei derartig großen Stücken dadurch schützen, daß man die gefährdeten Gegenstände unter vorsichtigem Drehen über einer Gasflamme wieder gut handwarm macht, wodurch dann ein gewisser Ausgleich innerhalb des Stahles erfolgt.

Bei dem Härten des legierten Stahles treten die angegebenen Fehler verhältnismäßig weniger häufig zutage, weil bei diesen Stahlen eine Nachbehandlung des Abschreckens fortfällt. Allerdings sorge man auch hierbei, wie übrigens bei allen zu härtenden Stahlen, für möglichst schnelle gleichmäßige Erwärmung bis auf den benötigten Hitzegrad und für eine durchdringende, ebenso schnelle, stets gleichbleibende Abkühlung. Als Regel gilt ein für allemal: Daß kein gehärtetes Werkzeug die Kühlflüssigkeit vorher verläßt, bis es in allen seinen Teilen vollständig erkaltet ist. Es sei hierbei noch ausdrücklich bemerkt, daß sich das nach der scheinbar kalten Oberfläche nicht mit Sicherheit feststellen läßt. Vielmehr ist dringend anzuraten, jeden Stahl — je nach seiner Größe — bis zu einer Stunde in der Kühlflüssigkeit zu belassen.

Aus Industrie und Handel

Bilanz und Bewertung der Anlagegegenstände bei Aktiengesellschaften. Eine Entscheidung von großer Wichtigkeit hat der Reichsfinanzhof unter dem 11. April 1922, I A 132/21, Bd. IX, S. 108 ff., der amtlichen Sammlung gefällt. Sie betrifft die Frage, ob vom Standpunkte des Steuerrechts aus Aktiengesellschaften in ihren Bilanzen die im Geschäftsjahre eingetretene Wertsteigerung ihrer Anlagegegenstände, die sie nach der Betrachtungsweise vorsichtig rechnender Kaufleute als auf vorübergehender Konjunktursteigerung beruhend ansehen dürfen, außer Betracht zu lassen berechtigt sind. Der Reichsfinanzhof hat im Gegensatz zu der Vorinstanz und auch im Gegensatz zum preußischen Oberverwaltungsgericht die Frage bejaht. Nach den Vorschriften des Handelsgesetzbuches dürfen Anlage- und Betriebsgegenstände mit dem Anschaffungswerte abzüglich angemessener Abschreibung für Abnutzung, und zwar „ohne Rücksicht auf einen geringeren Wert", eingestellt werden. Während nun das preußische Oberverwaltungsgericht hieraus gefolgert hat, daß die Bilanzeinstellung zum Anschaffungswerte abzüglich Abnutzung nur zulässig sei, falls der Verkaufswert geringer sei, hat der Reichsfinanzhof sich der Ansicht angeschlossen, daß diese Worte dahin verstanden werden können, daß sie bedeuten „auch wenn der Wert geringer ist". Der Reichsfinanzhof bezieht sich für diese seine Ansicht auf die Begründung zum Gesetzentwurfe der Aktiennovelle und auf die Denkschrift zum Entwurfe des neuen Handelsgesetzbuches und fügt für die gegenwärtige Zeit folgende sehr beachtliche Erwägung hinzu. Für die Kriegs- und Nachkriegszeit dürfe der Einfluß der fortschreitenden Geldentwertung nicht außer Betracht bleiben. Es sei eine Gesetzesauslegung anzustreben, welche vermeide, daß lediglich in dem sinkenden Geldwert ihren Grund habende Scheingewinne ausgeschüttet oder weggesteuert würden, da sonst die Betriebe zur volkswirtschaftlich verderblichen Aufzehrung ihres Betriebskapitals gezwungen würden. Nun hat der Reichsfinanzhof in diesem Urteil zwar an sich nur für das Gebiet der Kriegsabgabengesetze entschieden und dabei darauf hingewiesen, daß nach den hierbei maßgebenden Vorschriften für die Berechnung des Bilanzgewinnes auch die Berücksichtigung der Grundsätze der ordnungsmäßigen Buchführung vorgeschrieben sei. Und er hat demgemäß festgestellt, daß Aktiengesellschaften für das Gebiet der Kriegsabgabegesetze zu dem eingangs geschilderten Verfahren bei der Bilanzierung berechtigt sind. Aber die Bedeutung der Entscheidung geht doch noch weiter. Einmal hat der Reichsfinanzhof in einer späteren Entscheidung (vom 30. Juni 1922, I A 109/22) ausdrücklich betont, daß insoweit gleiches, wie für die Aktiengesellschaften, auch für die Gesellschaften m. b. H. gelten müsse, und in dieser Entscheidung hervorgehoben, daß die G. m. b. H. vom Standpunkte der ordentlichen Buchführung — an die sie als Kaufmann gebunden sei — gar nicht berechtigt gewesen sei, eine während eines Kriegsgeschäftsjahres eingetretene als nur vorübergehende Konjunkturwirkung anzusehende Preissteigerung ihrer Anlagegegenstände in der Bilanz zu berücksichtigen. Sodann aber weist der Reichsfinanzhof wegen der allgemeinen Gültigkeit des Vorstehenden in der ersterwähnten Entscheidung auch auf die neueste Gesetzgebung zur Einkommen- und Vermögenssteuer hin. Bei der Einkommensteuer und somit auch für die Gesellschaften wird man nach dem auch für die Körperschaftssteuer geltenden § 33a des Einkommensteuergesetzes zumal im Hinblick auf diese Stellungnahme des Reichsfinanzhofes dasselbe als rechtsgültig ansehen können. Und auch für die Vermögensbesteuerung ist solchenfalls nach § 15 Abs. 4 des Vermögenssteuergesetzes eine Berücksichtigung von Wertsteigerungen nur darin geboten, wenn ein höherer dauernder Wert anzusehen ist.

Leipziger Mustermesse 1923. Im Jahre 1923 findet die Leipziger Frühjahrsmesse (Allgemeine Mustermesse mit Technischer Messe und Baumesse) vom 4. bis 10. März, die Herbstmesse vom 26. August bis 1. September statt.

Kleine Mitteilungen.

Ein Universalwerkzeug. Eine Erfindung von ganz besonderer Bedeutung bildet ein Kombinationswerkzeug, über das Ingenieur Klemenz in der Leipziger Mustermesse berichtet. Zwei ganz flache, löffelförmige Schenkel vereinigen in sich folgende Werkzeuge: eine Blechschere, ein Brecheisen und Holzspalter, einen offenen Drahtabschneider, zwei geschlossene Drahtabschneider, drei Gewindeschneideisen (zum Nachschneiden beschädigter Gewinde), einen Hammer, einen Nagelzieher, vier Ringmuttern-Schlüssel, eine Rohrzange, zwei Sägenschränker für sechs Dimensionen, vier offene Sechskantschlüssel, einen großen Schraubenzieher, einen kleinen Schraubenzieher, ein Stemmeisen, drei Vierkantschlüssel und Winkeleisen, mithin 34 im Einzelkauf sehr teure Werkzeuge in unerreicht praktischer Einheit, dabei jedes ein vollwertiges Qualitätswerkzeug. In einem Winkel von 90 Grad gegeneinander verdreht, lassen sich die beiden Schenkel durch einen Bajonettschlitz ohne weiteres auseinandernehmen, so daß jeder Schenkel einzeln angewendet werden kann, z. B. als Schraubenschlüssel, Stemmeisen, Hammer usw. Ganz auseinandergestellt besitzt das Werkzeug einen Anschlag, um bei Anwendung als Schraubenschlüssel, Winkeleisen usw. größte Gewalt ausüben zu können. Die Hauptvorzüge des Werkzeuges sind: niedriges Gewicht, geringe Raumbeanspruchung, Vermeidung des Verlegens oder Verlierens einzelner Werkzeuge, bequeme Handhabung, Verhinderung von Verletzungen, billiger Preis, unverwüstliche Ausführung (sämtliche Schneidkanten können sehr leicht nachgeschliffen werden). Durch seine universale Verwendbarkeit kommt der Artikel nicht nur für den Fachmann, sondern auch für jeden Haushalt, für Geschäftsleute, Monteure, Ingenieure, Landwirte, Automobilisten, Fabrikbetriebe jeder Art usw. als Gebrauchsgegenstand in Betracht.

Erhöhung der patentamtlichen Gebühren. Der Reichsrat hat in seiner Vollsitzung am 25. November einer Verordnung der Reichsregierung die Zustimmung erteilt, wonach die patentamtlichen Gebührensätze auf das Fünffache erhöht werden. Die Verordnung soll am 1. Dez. 1922 in Kraft treten.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von **W. H. Uhland.**

Nummer 50 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen. Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags. **Bezugspreis:** 240.— Mark pro Vierteljahr, 960,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

15. Dezember 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H. Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46. Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: Die 6gespaltene mm-Höhe M. 20.— freibleibend. Ausland 200% Aufschlag. Bei Wiederholung Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezogen werden. Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

Inhalt: Graphische Ermittlung der Umlaufszahlen von Werkzeugmaschinen. Von Friedrich Weber. — Die Mitwirkung des Arbeitnehmers an dem sparsamen Verbrauch von Schmierölen und Fetten. — Anlage und Ausbau einer Fabrik. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Neugründungen und Projektionen. — Bücherbesprechung.

Graphische Ermittlung der Umlaufszahlen von Werkzeugmaschinen.

Von Friedrich Weber.

Die Umlaufszahlen einer Werkzeugmaschine entsprechen gewöhnlich einer geometrischen Reihe, und es lautet die Gleichung hierfür:

$$n_z = n_1 \cdot \varphi^{z-1} \quad \ldots \ldots \quad 1.$$

In Gleichung 1 bedeutet:

n_z = größte Umlaufszahl,
n_1 = kleinste „
φ = Konstante oder Quotient der geometrischen Reihe = 1,25 ÷ 2.
z = Anzahl der Umlaufszahlen.

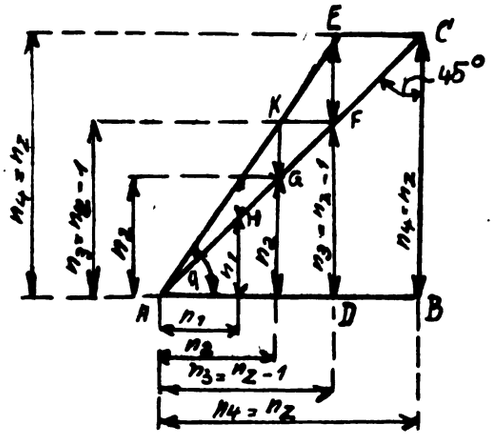


Abb. 1.

Die Gleichung 1 läßt sich ferner aus Abbildung 1 ermitteln.

Zunächst entsteht Abbildung 1 folgendermaßen:

Man trägt $n_z = \overline{AB}$ wagerecht auf. In B errichtet man senkrecht $\overline{BC} = \overline{AB} = n_z$. Verbindet man nun A mit C, so hat man das 45°-Dreieck ABC erhalten und es liegen in diesem sämtliche gesuchten Umlaufszahlen. Die Schnittpunkte F, G, H usw., in denen die nach n_z folgenden kleineren Umlaufszahlen die Linie $\overline{AC}$ schneiden, erhält man, wenn man von A aus wagerecht zunächst $r_{z-1} = \overline{AD}$ abträgt. In D errichtet man $n_z = \overline{DE} = \overline{AB} = \overline{BC}$ und hat nun das Dreieck ADE erhalten, das maßgebend ist für die Ableitung der Gleichung 1. Die vorher erwähnten Schnittpunkte F, G, H usw. erhält man, wenn man von E nach F, dann von F nach K usw. den Pfeilen entsprechend so lange, bis man n_1 erhalten hat, senkrechte und wagerechte Linien zieht.

Aus Abbildung 1 ist auch ersichtlich, daß:

$$\frac{n_z}{n_{z-1}} \text{ bzw. } \frac{n_4}{n_3} = \frac{n_3}{n_2} = \frac{n_2}{n_1} = \varphi = \operatorname{tg}\alpha = 1{,}25 - 2,$$

weiter wird:

$$n_z = n_{z-1} \cdot \varphi$$

bzw. $n_4 = n_3 \cdot \varphi$,

$$n_3 = n_2 \cdot \varphi$$

und $n_2 = n_1 \cdot \varphi$

oder $n_z = n_{z-1} \cdot \varphi$

bzw. $n_1 = \underbrace{n_3}_{n_2} \cdot \varphi = n_2 \cdot \varphi \cdot \varphi = n_2 \cdot \varphi^2$

$$= \underbrace{n_2}_{n_1} \cdot \varphi \cdot \varphi^2 = n_1 \cdot \varphi^3,$$

also $n_4 = n_1 \cdot \varphi^3 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad a.$

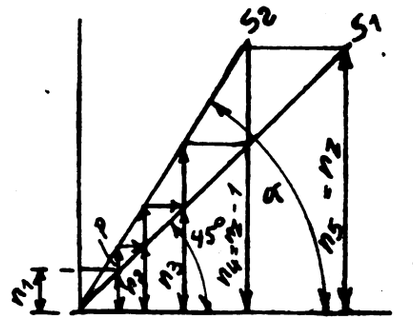


Abb. 2.

Die Abbildung 1 enthält z = 4 Umlaufszahlen, und zwar n_1, n_2, n_3 und n_4. Die größte Umlaufszahl ist n_4, die kleinste n_1.

Aus der Gleichung a ist ersichtlich, daß der Exponent φ 3 ist, also $z - 1 = 4 - 1 = 3$.

Allgemein läßt sich a also schreiben:

$$n_z = n_1 \cdot \varphi^{z-1} \quad \ldots \ldots \quad 1.$$

Bei der Anwendung der Gleichung 1 in der Praxis können nun aber vier Fälle eintreten, und zwar:

I. gegeben: n_1, φ und z; gesucht: n_z
II. gegeben: n_z, φ und z; gesucht: n_1
III. gegeben: n_z, n_1 und φ; gesucht: z
IV. gegeben: n_z, n_1 und z; gesucht: φ,

Im nachstehenden sind alle vier Fälle behandelt und ihre praktische Anwendung gezeigt.

Gegeben n_1, φ und z; gesucht n_z bzw. n_2, n_3 usw. (hierzu Abbildung 1).

Man errichtet im Punkte o ein Achsenkreuz und trägt mittels Transporteurs oder 45°-Winkel den Strahl S_1 auf. Da nun aber $\varphi = \operatorname{tg}\alpha$ ist, sucht man bei ge-

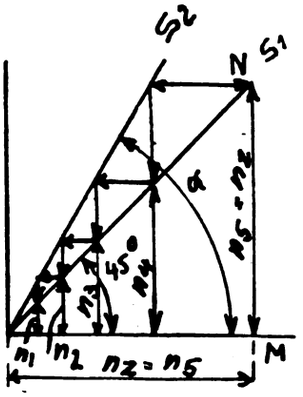


Abb. 3.

gebenem φ den Winkel α in einer trigonometrischen Tabelle, trägt ihn ebenfalls mit dem Transporteur auf und erhält somit den Strahl S_2. Auf die senkrechte Achse des Achsenkreuzes legt man vom Punkte o aus. in einem beliebigen Maßstab n_1, geht vom Endpunkt wagerecht an den Strahl S_1 und erhält den Punkt P. Nun zieht man, wie bei Abbildung 1 schon erwähnt, den Pfeilen entsprechend senkrechte und wagerechte

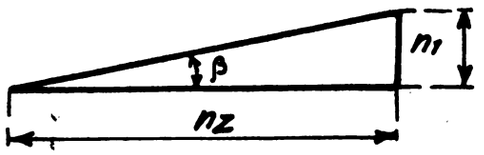


Abb. 4.

Linien, und zwar so lange, bis man z Umlaufszahlen erhalten hat; die z^{te} ist dann n_z.

Setzt man in Abbildung 2 Werte ein, z. B. $n_1 = 6$, $\varphi = 1{,}6$ und $z = 5$, so ist da $\varphi = \operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha = 1{,}6$ und α, dann $58° \cdot n_z = n_5 = \sim 39$. Die Zwischenumlaufszahlen n_2, n_3 und n_4 sind ebenfalls leicht abzumessen.

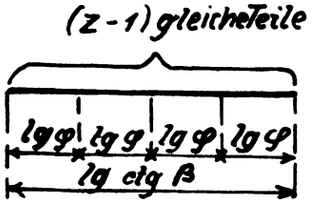


Abb. 5.

Fall II. Gegeben n_3, φ und z; gesucht n_1 sowie alle übrigen Umlaufszahlen (hierzu Abbildung 3).

Man errichtet im Punkt o wieder ein Achsenkreuz und zeichnet S_1 und S_2, wie im Fall I erwähnt, ein. Nun trägt man vom Punkt o auf der wagerechten Achse n_z ab und erhält M; es ist dann wieder

$$MN = n_z .$$

Von N aus zieht man auch hier den Pfeilen entsprechend senkrechte und wagerechte Linien so lange, bis man z Umlaufszahlen erhalten hat.

Fall III. Gegeben n_z, n_1 und φ, gesucht z sowie alle übrigen Umlaufszahlen.

In diesem Falle kann man nach Fall I oder Fall II verfahren, nur mit dem Unterschiede, daß man zuerst n_1 und n_2 einzeichnet und dann von n_1 oder n_2 mit der Konstruktion den Pfeilen entsprechend beginnt.

Fall IV. Gegeben n_z, n_1 und z, gesucht φ (hierzu Abbildungen 4 bis 7).

Für diesen Fall, der etwas komplizierter ist als die vorhergehenden, benötigt man eine andere Konstruktion, die aber ebenso leicht anzuwenden ist wie die vorhergehenden.

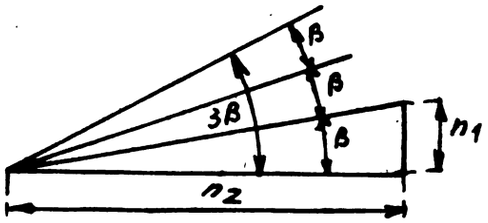


Abb. 6.

Zeichnet man ein Dreieck mit den Katheten n_z und n_1, so bilden diese den Winkel β und es besteht dann die Bezeichnung:

$$\frac{n_z}{n_1} = \operatorname{ctg}\beta \quad \ldots\ldots\ldots \quad 2;$$

aus Gleichung 1 erhält man aber ebenfalls:

$\frac{n_z}{n_1} = \varphi^{z-1}$. Setzt man diese beiden Werte von $\frac{n_z}{n_1}$ einander gleich, so erhält man:

$$\operatorname{ctg}\beta = \varphi^{z-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad b.$$

φ erhält man nun, wenn man die Gleichung b logarithmiert, also:

$$\lg \operatorname{ctg}\beta = (z-1) \cdot \lg\varphi \quad \ldots\ldots \quad 3.$$

Trägt man $\lg \operatorname{ctg}\beta$ in einem beliebigen Maßstab auf (Abbildung 5), teilt diese Strecke dann in $(z-1)$ gleiche Teile, so ist ein Teil der $\lg\varphi$ und man erhält dann aus einer Logarithmentafel φ.

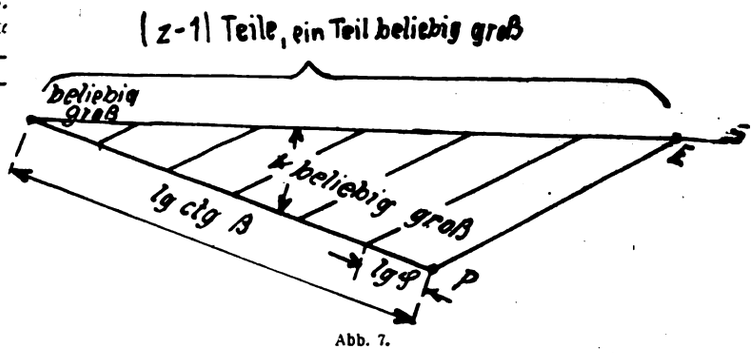


Abb. 7.

Beim Auftragen von $\lg \operatorname{ctg}\beta$ ist auf die Stellenzahl Obacht zu geben, z. B. $\lg \operatorname{ctg} 2°20' = 11{,}3899 - 10$, also $= 1{,}3899$ und ist diese Zahl in einem beliebigen Maßstab aufgetragen.

Da die Werkzeugmaschinen die niedrigste Umlaufszahl oft sehr klein, z. B. 6, und die größte oft sehr groß, z. B. 400 ist, wird β sehr klein werden und schlecht abzumessen sein. Diesem kann man abhelfen (Abbildung 6), wenn man β ohne zu messen mit dem Zirkel 2 ÷ 3mal vergrößert, also dann $2\beta \div 3\beta$ erhält,

und den nun erhaltenen Winkel erst mit dem Transporteur abmißt; das Meßergebnis muß natürlich wieder durch 2 bzw. 3 dividiert werden.

Um die Strecke lg ctg β ohne Zirkel bequem in (z—1) gleiche Teile teilen zu können, empfiehlt es sich, folgende Hilfskonstruktion anzuwenden (Abbildung 7):

Man trägt lg ctg β wagerecht auf, zieht vom Punkte o aus, unter einem beliebigen Winkel zu lg ctg β, den Strahl S. Diesen teilt man in (z—1) beliebig große, aber gleiche Teile und erhält den Punkt E. Diesen verbindet man mit P und zieht zur Strecke EP, von den Teilpunkten auf S ausgehend, Parallelen. Die Strecke oP = lg ctg β wird dann in (z—1) Teile geteilt, die gleich groß sind.

Eigentlich braucht man nur eine Parallele zu ziehen, denn das erste auf oP abgeschnittene Stück gibt ja schon den lg φ.

Sollte es in der Praxis einmal vorkommen, daß zwei aufeinanderfolgende Umlaufszahlen gegeben sind und z oder φ bzw. n_1 oder n_2 gesucht, so gilt hierfür im Prinzip die Konstruktion der Abbildung 1, denn durch zwei aufeinanderfolgende Umlaufszahlen ist ja tg $\alpha = \varphi$ gegeben.

Die Mitwirkung des Arbeitnehmers an dem sparsamen Verbrauch von Schmierölen und Fetten.

Der größte Teil der von der Industrie verbrauchten Schmiermittel wurde vor dem Kriege aus dem Auslande bezogen. Nach der Statistik betrug der jährliche Verbrauch in Deutschland ungefähr 300 000 Tonnen, das sind ungefähr 20 000 Güterwagen oder ein Güterzug von Hamburg bis Hannover. Der größte Teil dieser Schmiermittel kam aus Amerika und Rußland, während unsere eigenen Gewinnungsstätten in der Lüneburger Heide, im Elsaß einen sehr geringen Ertrag liefern. Heute, in der Zeit der schlechten Mark-Valuta, müssen wir gleichfalls unseren heimischen Bedarf vom Ausland beziehen. Durch einen uneingeschränkten hohen Verbrauch helfen wir auch mit den Schmiermitteln unser Wirtschaftsleben noch schwieriger zu gestalten. Jeder einzelne Arbeiter muß heute die Ueberzeugung haben, daß er durch sparsamste Wirtschaft nicht den Interessen seines Arbeitgebers, sondern denen des schwer daniederliegenden Wirtschaftslebens in allererster Linie dient. Dabei muß sich jeder von vornherein darüber klar sein, daß es sich um eine normale, streng durchgeführte Sparsamkeit handelt, wie sie in jedem gut geleiteten Betriebe angebracht ist. Die Ueberzeugung, daß das Sparen mit Betriebsmitteln heute eine notwendige Pflicht ist, muß in den weitesten Kreisen unserer Arbeiterschaft verbreitet und anerkannt werden. In den folgenden technischen Ausführungen seien in großen Zügen die leitenden Gedanken der sparsamen Bewirtschaftung angegeben. Als Gliederung der folgenden Darlegungen soll der erste Satz lauten: Verwendet nur dichte Oelkannen, die einen Verschluß besitzen und das Oel in dünnem Strahl oder in Tropfenform austreten lassen. Daß nur dichte Oelkannen benutzt werden sollen, ist eigentlich selbstverständlich. Aber es ist beinahe unglaublich, wieviel undichte Oelkannen noch in Benutzung sind und welche Oelmengen verloren gehen. Jeder Arbeiter muß es sich zur Pflicht machen, darauf zu achten, daß beschädigte Oelkannen sofort zur Ausbesserung übergeben werden. Die Materialverwalter können auf die Instandhaltung der Oelkannen einen wesentlichen Einfluß ausüben, wenn sie sich weigern, in beschädigten oder auch in beschmutzten Kannen Oel abzugeben. Die Oelkannen sollen einen dichten Verschluß besitzen, damit das Oel nicht ausfließt, wenn sie zufällig einmal umfallen, und damit kein Staub oder Sand in das Oel eintreten kann. Auch kleine Verunreinigungen geben leicht zu Betriebsstörungen Veranlassung. An einzelnen Oelkannen sind am Einguß Siebe angebracht, um gröbere Rückstände zurückzuhalten. Von großem Vorteil sind solche Kannen, die das Oel nur nach Betätigung eines Druckknopfes abgeben. Wesentlich für einen sparsamen Oelverbrauch ist das Vorhandensein eines Mundstückes an der Oelkanne, so daß das Oel nur in Tropfenform oder in einem dünnen Strahl austreten kann. Sehr häufig werden die Mundstücke der Oelkannen von den Arbeitern entfernt, weil sie das Oel dann rascher ausgießen können und dadurch sich ihre Arbeit zu erleichtern glauben.

Diese Gewohnheit muß unbedingt abgestellt werden. Auch ist zu erwähnen, daß das Schmieren aus Flaschen und Töpfen grundsätzlich zu vermeiden ist, denn hierbei wird viel mehr Oel verschüttet, als der zu schmierenden Stelle zugeführt wird. Von großer Wichtigkeit ist es auch, wenn die Oelkannen eine Aufschrift besitzen, aus der man erkennen kann, welches Oel sich in der Oelkanne befindet. Die ständig mit den Oelkannen umgehenden Arbeiter kennen zwar deren Inhalt, aber es kommt doch häufig vor, daß andere Arbeiter die Oelkannen benutzen; diese gießen dann, um festzustellen, was für Oel in der Kanne enthalten ist, einen mehr oder weniger großen Teil des Oeles aus, der dadurch verloren geht. Jeder Arbeiter soll auch seine Oelkanne sicher aufbewahren, damit sie Unbefugten nicht zugänglich ist. Häufig wird gutes Oel für Zwecke verwendet, für die es nicht bestimmt ist, oder es wird anderweitige Verschwendung mit Oel getrieben. Ein jeder sollte sein Oel ebenso sicher aufbewahren wie sein Werkkeug.

Der zweiten Satz des Sparverfahrens soll lauten:

„Benutzt die Schmiervorrichtungen ordnungsgemäß und bringt das Oel tatsächlich an die Stelle, die geschmiert werden soll. Bei Stillstand der Maschine die Dochte aus den Dochtlöchern herausziehen! Tropföler abstellen. Das Schmieren von Maschinen läßt sich nicht einfach dadurch erledigen, daß man möglichst viel Oel aufgießt, denn dadurch läuft mehr Oel vorbei, als an die gleitende Fläche herantritt, die geschmiert werden soll. Eine große Unsitte ist es z. B., warmlaufende Lager oder Exzenter vollkommen mit Oel zu begießen, so daß das Oel in Strömen auf den Fußboden läuft. Viel besser wird der Schaden beseitigt, wenn das Oel in die Schmiervorrichtungen eingeführt wird, in dringenden Fällen ist es stets von besserem Vorteil, mit einem kräftig einwirkenden Wasserstrahl zu kühlen. In jedem Fall sollte man es sich überlegen, ob das Schmieren an der Stelle, an der man bisher geschmiert hat, empfehlenswert ist und ob das Oel dabei auch

tatsächlich zwischen die gleitenden Teile der Maschine gelangt.

Häufig findet man an den Maschinen nur einfache Schmierlöcher, die stets für den Oelverbrauch sehr ungünstig sind. Eine ordnungsmäßige Bedienung ist nur dann möglich, wenn eine Oelkanne mit sehr feinem Mundstück benutzt wird, welches in das Schmierloch hineingesteckt werden kann. An einzelnen Stellen ist es möglich, durch Anbringung trichterförmiger Oelkapseln dem Uebelstand abzuhelfen. Die aus Messing gestanzten Oelkapseln werden in das etwas erweiterte Oelloch hineingeschlagen. Ein Deckel verhindert den Zutritt von Verunreinigungen.

Die vielbenutzten Dochtapparate sind unwirtschaftlich, denn sie schmieren auch bei Stillstand der Maschine. Es ist stets darauf hinzuwirken, daß der Docht aus der Schmiervorrichtung herausgezogen wird, sobald die Maschinen stillgesetzt werden. Es ist stets zweckmäßig, den Schmierdocht an einem Draht zu befestigen, der über das Oelzuführungsrohr hinausragt, so daß dadurch der Docht leichter herausgezogen und eingeführt werden kann. Auch ist besonders darauf zu achten, daß die Schmiermittelbehälter nicht höher gefüllt werden, als das Saugrohr des Dochtes reicht, denn sonst läuft das Oel einfach durch. In vielen Fällen lassen sich auch noch nachträglich statt der Dochtöler geeignetere Oelvorrichtungen anbringen. Vorteilhaft sind die Tropföler, die natürlich nur dann voll ausgenutzt werden, wenn man sie beim Stillstand der Maschine außer Betrieb setzt.

Es genügt vielfach ein Hinweis, um den Arbeiter hierzu zu veranlassen. Von grundlegender Bedeutung für die sparsame Oelwirtschaft ist folgendes Gebot:

Verwendet kein hochwertiges Zylinderöl für Transmissionen oder an Stellen, für die minderwertiges Oel genügt.

Die Zylinderöle bezeichnet man als hochwertige Oele, sie besitzen eine hohe Viskosität und eine große Temperaturbeständigkeit. Darunter ist zu verstehen, daß sie auch bei höheren Temperaturen in den Zylindern noch dickflüssig genug sind, um ausreichend zu schmieren. Aus Bequemlichkeit werden häufig solche hochwertigen Oele auch für Zwecke verwendet, für die geringwertige Oele vollkommen ausreichen. So verwenden manche Maschinenwärter zum Schmieren der Triebwerkteile ihrer Maschinen das gleiche Oel wie zur Zylinderschmierung. Diese faule Gewohnheit muß unter allen Umständen unterbleiben, denn diese zähflüssigen, hochwertigen Oele eignen sich für andere Zwecke wenig oder gar nicht, da sie bei den an den Lagern der Triebwerksteile herrschenden geringeren Temperaturen dauernd dickflüssig bleiben.

Bei den durch das Sparprinzip bedingten Feststellungen über den Oelbedarf von Kraftmaschinen wurde das bemerkenswerte Ergebnis gefunden, daß fast in allen Betrieben eine ungeheure Verschwendung mit diesen Oelen vorkommt. Der Grund hierfür liegt darin, daß Betriebsleiter und Maschinenwärter die tatsächlich erforderlichen Mengen an Zylinderöl für ihre Kraftmaschinen nicht kennen. Das Verhalten des Oeles im Zylinder ist ja auch nicht ohne weiteres zu erkennen, so daß man aus Gründen der Betriebssicherheit meist eine übermäßig große Oelmenge aufgewandt hat. So wurde z. B. an einer Dampfmaschine von 300 PS ein stündlicher Verbrauch an Maschinenöl von 509 Gramm und an Zylinderöl von 750 Gramm festgestellt. Der Wärter wurde auf den hohen Oelverbrauch aufmerksam gemacht. Nach eingehenden Beobachtungen kam der Wärter sodann mit einem stündlichen Verbrauch von 209 Gramm Maschinenöl und 233 Gramm Zylinderöl aus, ohne daß die Betriebssicherheit dadurch beeinträchtigt worden wäre. Man kann wohl behaupten, daß im Oelverbrauch bei Kraftmaschinen eine große Verschwendung vorliegt.

Durch sorgfältige Untersuchungen ist festgestellt worden, daß man tatsächlich bei fast allen Dampfmaschinen mit ½ Gramm Zylinderöl für die Pferdekraftstunde ausreicht, während man an Maschinenöl höchstens 1 g für die Pferdekraftstunde benötigt.

Jeder Maschinenwärter sollte unbedingt seine Aufmerksamkeit auf die Verminderung des Verbrauches an Zylinderöl richten und versuchen, den Verbrauch auf etwa ½ Gramm Zylinderöl und 1 Gramm Maschinenöl für die Pferdekraftstunde herabzumindern. Mehr Oel werden nur die allerwenigsten Maschinen nötig haben, viele aber kommen noch mit weit weniger Oel aus; so gibt es viele stehende Maschinen, die nur $^1/_{100}$ Gramm Zylinderöl für die Pferdekraftstunde benötigen.

Das vierte Spargebot im Oelverbrauch muß lauten: „Haltet alle Schmieröl beanspruchenden Teile in Ordnung." Rauhe Gleitflächen und stark angezogene Lagerdeckel erhöhen den Oelverbrauch. Ausgelaufene Lager und undichte Stopfbüchsen lassen viel Oel ungenutzt austreten.

Auf die Instandhaltung aller Schmieröl beanspruchenden Teile muß dieselbe Sorgfalt und Liebe verwandt werden, die wir unseren Oelkannen und Schmiervorrichtungen widmen. Der Schmiermittelverbrauch ist in erster Linie von dem jeweiligen Zustand der Maschinen abhängig. Rauhe Gleitflächen und namentlich zu stark angezogene Lagerdeckel erhöhen den Reibungswiderstand und damit nicht nur den Kraftverbrauch, sondern in allererster Linie den Oelverbrauch. Durch sorgfältiges Nachsehen, Nachschleifen oder Nachschaben und ähnliche Maßnahmen lassen sich diese Mängel beseitigen, so daß man dadurch eine wesentliche Oelersparnis herbeiführen kann.

Am schlimmsten sind klapprige Maschinen mit ausgelaufenen Lagern, namentlich dann, wenn sie bei Kraftmaschinen unter Druckwechsel stehen. Sie wirken dann bei jedem Hubwechsel gewissermaßen wie eine Pumpe, wobei der Zapfen, wenn er nach der einen Richtung geht, das Oel aufsaugt und es auf der anderen Seite wieder herausdrückt. Man muß stets darauf achten, daß der Spielraum der aufeinanderstoßenden Teile möglichst gering bleibt, und daß die Lagerschalen nötigenfalls nachgestellt werden.

Ganz besonderer Wert ist auf die Beseitigung undichter Stopfbüchsen zu legen. Bei ihnen wird durch den Dampf oder Luft, gegen die sie abdichten sollen, viel Schmieröl herausgeblasen.

Auf alle diese Punkte hat der Maschinenwärter einen bedeutend höheren Einfluß als die Betriebsleitung, da er kleine Mängel leichter und schneller feststellen kann. Der Wärter muß eine Ehre darin suchen, alle Einrichtungen so instandzuhalten, daß sie bei vollkommener Betriebssicherheit auch mit dem geringsten Oelverbrauch auskommen. Durch sorgfältige Ueberwachung erleichtert er sich selbst die Arbeit und vermeidet Betriebsstörungen, die ihm hauptsächlich Unannehmlichkeiten und dem ganzen Betrieb Verluste bringen.

Es ist natürlich nicht in allen Fällen möglich, so zu schmieren, daß kein Oel abläuft, deshalb muß das 5. Gebot für Oelsparmaßnahmen lauten: „Bringt überall, wo Oel austritt, Tropfschalen und Fangbleche an und verwendet das aufgefangene Oel nötigenfalls gereinigt für die gleichen Zwecke wie frisches.

An den meisten Maschinen sind Einrichtungen zum Auffangen des abfließenden Oeles vorhanden. Sie führen jedoch nur dann zu einer wesentlichen Oelersparnis, wenn sie in bestimmten Zwischenräumen entleert werden; und zwar soll die Entleerung nicht durch Auswischen mit Putzwolle, sondern durch Absaugen mit einer Spritze erfolgen. Das abgesaugte Oel wird dann in Sammelbehältern aufbewahrt, bis es durch Filter gereinigt und dann wieder verwendet werden kann. In vielen Betrieben wird das aufgefangene Oel als Abfallöl bezeichnet und entsprechend verwendet. Man benutzt es zum Feueranzünden, zum Einschmieren von Eisenteilen oder schüttet es überhaupt auf den Kohlenhaufen. Hierin liegt eine grundlose Verschwendung, die wir uns heute nicht mehr erlauben können, denn das Oel wird durch den Gebrauch an sich nicht schlechter. Der Gebrauch besteht ja nur darin, daß das Oel zwischen den gleitenden Maschinenteilen hindurchläuft und dabei Druckkräfte aufnimmt. Ein Beweis dafür, daß die Güte des Oeles durch den Gebrauch nicht leidet, sind z. B. die Ringschmierlager, die mit derselben Füllung meist länger als ein halbes Jahr laufen; auch in Maschinen mit Umlaufschmierung wird dasselbe Oel meist mehrere Monate lang benutzt. Wenn also eine Verschlechterung des Oeles bei der Benutzung eintritt, so ist diese nicht durch die Benutzung selbst hervorgerufen, sondern durch Unreinlichkeiten, die während der Schmierung und beim Auffangen des Oeles hinzutreten. Um wieder brauchbares Oel zurückzugewinnen, muß man vor allen Dingen die Unreinigkeiten ausscheiden. Hierfür empfiehlt sich die Aufstellung eines einfachen Reinigungsapparates, durch den das gebrauchte Oel geklärt und wieder vollkommen brauchbar gemacht wird.

Eine große Rolle spielt heute die Abdampfentölung. Vor dem Kriege baute man nur dann Abdampfentöler ein, wenn man reines Kondenswasser erhalten wollte. Es wurde in den meisten Betrieben auf die Wiedergewinnung des Oeles kein Wert gelegt und das entstehende Oelwasser nicht weiter verwendet. Durch eine ordnungsgemäße Rückgewinnung können im allgemeinen 80 bis 90 Prozent des zugeführten Oeles wieder gewonnen werden, so daß die Einführung dieser Reinigungseinrichtungen durchaus lohnt. In manchen Betrieben sind die vorhandenen Abdampfentöler so wenig instandgehalten, daß sie überhaupt nicht mehr wirken. Jeder Maschinenwärter sollte dem Abdampfentöler ein größeres Interesse entgegenbringen, er kann dadurch erheblich zur sparsamen Oelwirtschaft beitragen.

Vielfach wird in den Betrieben noch stark mit den Putzlappen gesündigt.

Das sechste Gebot müßte lauten: „Sammelt alle gebrauchten Putzstoffe, damit das Oel daraus wieder gewonnen wird." Gebrauchte Putzstoffe dürfen auf keinen Fall verbrannt werden. Die im Betriebe benutzten Putzstoffe enthalten große Mengen Oel. Deshalb ist es unbedingt erforderlich, das Oel daraus zu gewinnen. In größeren Betrieben sind Reinigungseinrichtungen vorhanden. Sie bestehen aus einer Waschmaschine und einer Zentrifuge. Für kleinere Betriebe lohnt sich die Aufstellung solcher Reinigungseinrichtungen nicht. Für sie ist es vorteilhafter, die gebrauchten Putztücher zu sammeln und besonderen Firmen zur Reinigung zu übergeben. Eine solche Putztücherreinigung hat eine große Bedeutung für die Schmiermittelwirtschaft. Nachstehend die Betriebsergebnisse der Putzlappenwäscherei eines westfälischen Bergwerkes. Es wurde zurückgewonnen:

Monat	Oel in kg	Putzwolle in kg	Putztücher in Stck.
August	310	82	3579
September	420	237	3055
Oktober	425	177	4410
November	275	37,5	3665
Dezember	255	60,0	3055
Summa	1685	593,5	17764

Es wurden also in 5 Monaten rund 1800 Putztücher gereinigt und 1685 kg Oel gewonnen. Auf ein Jahr umgerechnet ergibt dies etwa 4000 kg Oel, das dadurch dem Betriebe gespart wurde.

Aufgabe der Arbeiter ist es vor allen Dingen, darauf zu achten, daß gebrauchte Putztücher nicht verbrannt werden oder auf andere Weise verloren gehen. Bei dem Sammeln der Putzstoffe muß ferner darauf hingearbeitet werden, daß die für die verschiedenen Oelsorten benutzten Tücher getrennt gesammelt werden, damit auch die verschiedenen Oelsorten getrennt wieder gewonnen werden. Das Aufbewahren der schmierigen Putzstoffe, welche sehr leicht zur Selbstentzündung neigen, geschieht am besten in eisernen Behältern mit dichten Deckeln.

Große Oelmengen werden auch bei der Metallbearbeitung verbraucht, und hierauf trifft das siebente Spargebot zu: „Seid sparsam bei der Verwendung von Bohröl zum Kühlen von Werkzeugen." Häufig ist gar kein Kühlöl nötig. Für rohe Arbeiten genügt oft reines Wasser. Jeder Arbeiter kann hier zur Ersparnis beitragen, indem er den Verbrauch einschränkt, oder ganz ohne Oel arbeitet. Mineralöl sollte nur dann verwendet werden, wenn ein vollkommen sauberer Schnitt unbedingt erforderlich ist. In den meisten Fällen genügen wasserlösliche Oele, sogenannte Bohröle; aber auch hierin ist eine gewisse Sparsamkeit notwendig. In vielen Fällen kann man auch ohne Kühlung auskommen. In einzelnen Betrieben sind sogar Einrichtungen, um die Schneidwerkzeuge durch Preßluft zu kühlen, die auf die Schneidkante geblasen wird. Diese Anordnung hat sich gut bewährt. Die Bohröle werden in vielen Betrieben derart verwendet, daß aus einem Topf das Oel unmittelbar auf das Werkzeug läuft. Dieses Verfahren bedeutet eine erhebliche Verschwendung. Es ist sparsamer, ein flaches Gefäß zu verwenden, in welchem man aus weichem Filz eine Art Kissen bildet; dieses wird mit Bohröl getränkt und dient zum Benetzen eines Pinsels, mit dem man das Werkzeug kühlt. Hierdurch werden Verluste durch Abtropfen des Oeles vom Pinsel vermieden.

In manchen Betrieben sind Einrichtungen getroffen, die es auch ermöglichen, aus den Spänen das Schneidöl wieder zu gewinnen. Deshalb müssen die Arbeiter darauf achten, daß die Späne derart gelagert werden, daß kein Oel verloren geht und die Wiedergewinnung leicht möglich ist.

Das nächste Spargebot muß lauten: „Seid sparsam mit dem Verbrauch von Putz- und Reinigungs-

ölen." Wascht die Hände nicht mit Oel. Das Abwischen mit einem gebrauchten Putzlappen oder in Sägespäne genügt. Vor dem Weltkrieg fand eine außerordentliche Verschwendung von Petroleum und anderen Reinigungsmitteln statt. Während des Krieges mußte diese Mißwirtschaft aus Mangel an diesen Rostoffen unterbleiben. Heute aber ist bereits wieder ein größerer Verbrauch von Reinigungsölen eingerissen. In diesen Verhältnissen kann nur durch die tatkräftige Mitwirkung der Arbeiter eine Besserung erzielt werden. Aus eigenem Antriebe müssen die Arbeiter davon absehen, die Hände durch Waschen mit Oel zu reinigen. Die bei diesem Verfahren eintretende Oelverschwendung ist außerordentlich groß und steht in keinem Verhältnis zu dem damit erreichten Erfolge. In allen Fällen genügt ein Abwischen der Hände mit Sägespänen.

Zum Reinigen kleiner Maschinenteile wendet man zweckmäßig Abkochen in Sodawasser an; auch genügt häufig ein Abbrennen des Schmutzes in irgendeinem offenen Feuer.

Der Krieg hat uns die Ersatzschmiermittel beschert; heute und auch in den nächsten Jahren wird es uns nicht möglich sein, die früher verwandten guten Maschinenöle zu gebrauchen. Als Ersatzschmiermittel kommen in erster Linie Teerfettöle in Frage, bei deren Verwendung jedoch einige Vorschriften zu beachten sind, die sich aus den natürlichen Eigenschaften der Teerfettöle ergeben. Bei geringeren Temperaturen neigen diese Oele beim Lagern dazu, feste Bestandteile abzuscheiden, die jedoch keine Verunreinigungen darstellen und die Schmierfähigkeit nicht beeinträchtigen. Sie können nur insofern von Nachteil sein, als sie die Schmiervorrichtungen und Schmiernuten verstopfen. Die Fässer mit Teerfettöl müssen deshalb nach hinten geneigt gelagert sein, wobei die Zapfhähne so anzubringen sind, daß die Rückstände im Faß bleiben. Erfolgt die Oelentnahme durch eine Pumpe, so ist darauf zu achten, daß diese nicht bis auf den Boden des Fasses reicht, damit die Ausscheidungen nicht aufgerüttelt werden. Bei Beobachtung dieser Vorschriften ist Teerfettoel für die meisten Maschinenlager brauchbar. Bei Maschinen, die der Kälte ausgesetzt sind, und in Dampfmaschinenzylindern hat es sich jedoch bisher nicht als geeignet erwiesen. Das Teerfettöl ruft bei Menschen mit empfindlicher Haut Reizungserscheinungen in Form von roten Bläschen, Pickeln und leichten Geschwüren hervor, welche sich jedoch durch peinliche Sauberkeit vermeiden lassen. Das an die Haut gelangende Teerfettöl ist möglichst bald abzuwischen. In vielen Fällen kann man an Stelle von Oel mit Starrfetten auskommen, die im Gebrauch sehr sparsam sind. Im rheinisch-westfälischen Industriebezirk laufen große Bergwerksfördermaschinen und Gebläse ohne Anstände mit Fettschmierung an den Kurbellagern, den Wellenlagern und den Kreuzkopfzapfen.

Etwas vorsichtig muß man natürlich mit der Einführung von Starrfetten sein, da man von vornherein nicht übersehen kann, ob Starrfette das Oel an der betreffenden Stelle vollkommen ersetzen können. Die Starrfette werden auf chemischem Wege aus dünnen, sonst nicht zum Schmieren geeigneten Oelen hergestellt. Diese Oele sind in genügender Menge vorhanden, so daß die Verwendung von Starrfetten nach Möglichkeit zu fördern ist.

Auch ein Zusatz von Graphit zum Oel kann eine Ersparnis herbeiführen. Besonders vorteilhaft ist der Graphitzusatz bei rauhen Zapfen und Lagerschalen, sowie beim Einlaufen von Maschinen. Wenn keine guten Erfolge mit Graphit erzielt werden, so liegt das meist daran, daß zuviel Graphit zugesetzt ist. Man soll im allgemeinen nicht mehr als 0,5 Proz. Graphit zusetzen, sonst setzt sich der Graphit in den toten Winkeln ab oder bildet Ballen, die zu Störungen Veranlassung geben. Besonders geeignet sind die fertigen Oelgraphitmischungen, aus denen sich der Graphit nicht so leicht wieder abscheidet. Die pulverförmigen Graphitsorten führen leicht zu Verstopfungen der Oelleitungen. Aber auch diese Mängel lassen sich durch sorgfältige Wartung leicht beheben.

Alle Ersatzmittel geben nur dann gute Resultate, wenn sie richtig angewendet werden; sie verlangen also eine liebevolle, sorgfältige Behandlung. Geht man aber von vornherein mit Vorurteil und Widerstreben an sie heran, so ist es kein Wunder, wenn Mißerfolge eintreten.

Anlage und Ausbau einer Fabrik.

Der Betrieb einer Fabrik ist stets als ein Arbeitskörper aufzufassen, mit dessen Hilfe ein bestimmter Arbeitszweck praktisch erfüllt werden soll. Wenn man dies berücksichtigt, so kann man nicht im Zweifel sein, daß Bau und Anlage einer Fabrik von bedeutsamem Einfluß für das ganze Unternehmen sein werden. Wenn man eine Reihe namentlich älterer Fabriken betrachtet, so wird man durchaus nicht behaupten wollen, daß alle diese Betriebe dem Ideal eines praktischen Arbeitskörpers entsprechen. Freilich wohl sind auch diese Fabriken geplant und ausgebaut worden, aber gerade ihre Existenz zeigt uns, daß die tatsächlichen Grundlagen für den zweckmäßigen Bau und die praktische Anlage und Ausrüstung einer Fabrik wenig genug bekannt sind, um es an dieser Stelle zu rechtfertigen, jene Prinzipien einmal einer grundlegenden Erörterung zu unterwerfen. Das soll in folgendem geschehen.

Zunächst wird es sich darum handeln, den Versuch zu machen, festzustellen, worauf es ankommt, wenn man eine Fabrikanlage einrichten will. Soweit es dann möglich, muß man den relativen Wert jedes Einzelfaktors ermitteln; aber gerade an diesem Punkt kann man nicht praktisch verfahren, ohne spezifische Fälle zu untersuchen.

Die folgende Liste von Faktoren und Funktionen ist weder erschöpfend, noch hat die Reihenfolge der Liste irgendwelche besondere Bedeutung für die Wichtigkeit der einzelnen Faktoren.

a) Gebäude und sinngemäße Proportionen;
b) wirtschaftliche Anordnung und Verteilung des verfügbaren Raumes für die verschiedenen Produktionsabteilungen;
c) Beleuchtungsanlage;
d) Kraftanlage;
e) Transportmittel;

f) Einrichtung für Ueberwachung;
g) Einrichtung für die Prüfabteilung;
h) Lohnbureau;
i) Arbeitsbureau;
k) Werkzeugkontrolle;
l) Zeichnungskontrolle;
m) Konstruktionsbureau.

Die Grundlage für die Anordnung eines Unternehmens ist immer in dem System zu finden, welches für die Gruppierung in dem Produktionsbetrieb zweckmäßig erscheint.

Produktive Anlagen und Betriebe kann man durchweg in zwei Richtungen gruppieren, während natürlich in einer ganzen Reihe von Fällen tatsächlich eine Kombination dieser beiden Richtungen vorhanden ist. Die beiden erwähnten Richtungen sind folgende:

a) alle Produktionseinheiten gleicher Art werden für sich getrennt;
b) die Produktionseinheiten werden in Serienfabrikation hergestellt oder die Einheiten werden in der verschiedensten Kombination von a und b bearbeitet.

Jede dieser Methoden hat gewisse Vorteile und Nachteile, so daß es tatsächlich oft äußerst schwierig ist, zu entscheiden, welches die beste Methode ist, selbst dort, wo anscheinend eine dieser Methoden klare Vorteile bietet.

Allgemein wird angenommen, daß bei der Massenfabrikation von Maschinenteilen die Verwendung maschineller Werkzeuge der einzig denkbare Weg ist, die Werkzeugmaschine in Uebereinstimmung mit der Serienfabrikation zu bringen. Doch gerade die bestgeleiteten Industriefirmen haben es vorgezogen, gleiche Maschinen gesondert aufzustellen, wenn es sich um die Herstellung einer Anlage für ein spezifisches Produkt handelt. Für den Augenblick müssen wir uns daher damit begnügen, zu sagen, daß die angeschnittene Materie aufs engste verbunden ist mit dem System der Betriebsüberwachung und der Lohnmethode.

Wir wollen nun jedes der drei genannten Systeme im einzelnen betrachten:

a) Trennung der produktiven Einheiten. Es gibt oft genug sehr wichtige Gründe für die Unterteilung der Anlage, die ganz andere sein können, als das Verlangen nach absoluter Höchstleistung in der Arbeit.

Manchmal wird eine Spezialtype für den Betrieb erforderlich, wie für gewisse chemische Verfahren.

Die produktiven Einheiten erfordern unter Umständen viele Nebeneinrichtungen von kostspieliger Art, wie z. B. Einrichtung für die Stahlfabrikation, welche Gasgeneratoren, Maschinen zur Beschickung und schwere Krane erfordern.

Wenn die Anlage von angemessener Größe ist und die Arbeiten hinreichend variieren, mag es oftmals besser sein, die produktiven Einheiten in verschiedenen Gruppen anzuordnen, statt sie in einer zu umfangreichen Gruppe zu vereinen. Es liegt auf der Hand, daß z. B. in dem genannten Fall der Stahlfabrikation profitabel sein mag, jeweils eine Anzahl Oefen für die Erzeugung von Stäben und eine andere Anzahl für die Erzeugung von Formstücken für sich zu gruppieren.

Im allgemeinen gesprochen ist es immer zweckmäßig, solche Betriebsanlagen streng zu unterteilen, wo Arbeit in solcher Art zu verrichten ist, die von jener abweicht, die im allgemeinen verwendet wird. Die Abweichung in der Arbeitsweise, wie wir sie hier im Auge haben, mag z. B. solche sein, die Spezialgeschicklichkeit erfordert, oder solche, die besonders niedrig entlohnt wird; vielleicht auch spricht die Berücksichtigung des Geschlechts oder Alters mit.

In den Maschinenbetrieben, wo der Umfang der Fabrikation an Teilen einer gegebenen Art gering und vielfältig ist, ist eine mehr oder weniger vollständige Separation der Maschinen stets wünschenswert; doch haben wir es hier mit einem Spezialfall zu tun, der eine besondere Behandlung und Erörterung fordern würde.

b) Die Folgegruppierung der produktiven Einheiten bei der Serienfabrikation. Die Argumente zugunsten der Anordnung eines Betriebes gemäß der Folgearbeit beruht auf folgenden Hauptfaktoren; dieselben sind wenige und zwar: Transportersparnisse, Schnelligkeit des Arbeitsfortschritts, Leichtigkeit der Ueberwachung und Reduzierung der Arbeitsmenge während des Arbeitsvorganges.

Alle diese Faktoren ergeben eine beträchtliche Minderung der Unkosten und eine erhebliche Zeitersparnis für Fertigstellung und Lieferung unbedingt immer dann, wenn sie tatsächlich effekt wirksam sind.

Die meisten jener Argumente gründen sich auf die Voraussetzung, daß das Arbeitsstück direkt von dem einen Arbeitsprozeß zum nächsten fortschreitet, ohne eine Zwischenperiode des Wartens. Aber gerade dieser einzige Punkt ist es auch, der bei Folgeanordnung der produktiven Einheiten in den Betrieben sehr häufig enttäuschend in den Ergebnissen ist.

Verzögerung zwischen den Arbeitsprozessen erfordert Lagereinrichtungen in der einen oder anderen Form, und schließt damit einen größeren Bedarf an Platz in sich und ebenfalls eine Vermehrung der Arbeitskräfte zur Bearbeitung dieser Lager. Verzögerungen können aber nicht vermieden werden, ausgenommen dort, wo es sich um strikte Wiederholungen von Arbeit in genau der gleichen Menge handelt. Die Schwierigkeit, die exakte Zeitdauer für Arbeitsvorgänge festzustellen, ist nahezu unüberwindbar bei solchen Arbeiten, die nicht ständig wiederholt werden.

So möchte man denn annehmen, daß außer beim Vorliegen besonderer Umstände gegen die Anordnung der Maschinen und der ganzen Anlage für die Folgearbeit alles sprechen würde, wenn es sich nicht um Arbeit handelt, die ständig in gleicher Art wiederholt wird.

Ob nun in der Praxis ein Betrieb, der sich mit stets wiederholender Arbeit befaßt, in Folgegruppierung angeordnet werden soll oder nicht, hängt weiterhin von den Arbeitsprozessen ab, ebenfalls von der Methode der Verwaltung.

Es kann sein, daß man eine Anzahl Arbeiten zu verrichten hat, bei denen die Kontinuierlichkeit der Arbeitsvorgänge wesentlich für den Fabrikationserfolg ist; wie etwa in der Molkerei und Käserei, wo das zu bearbeitende Material bei jeder Operation in einem bestimmten physikalischen Zustand sein muß. In solchen Fällen ist natürlich die Gruppierung der Arbeitseinrichtung unbedingt notwendig.

Auf der anderen Seite wieder haben wir die Herstellung kleinster Arbeitsteile durch Werkzeugma-

schinen. Auf den ersten Blick scheint hier das Argument zugunsten der Reihenanordnung zu liegen; eine Betrachtung moderner Einrichtungen zeigt jedoch, daß dies keineswegs der Fall ist. Die Wirtschaftlichkeit in der Fabrikation verlangt eine Zahlungsmethode für die Arbeiter, welche ganz oder teilweise von den Arbeitsergebnissen abhängt, und solche Entlohnungsmethoden sind denn auch in den Fabrikationsbetrieben weitgehend allgemein eingeführt, und zwar in Form von Stücklohn oder Akkordzahlung. Es ist daher in jedem Fall notwendig, die Arbeitsleistung jedes einzelnen Arbeiters zu bestimmen.

In der Praxis ergibt sich aus dieser Forderung und den tatsächlichen Verhältnissen gewöhnlich ein Kompromiß. Die Arbeit muß nach der Arbeitsausführung jedes Arbeiters gezählt werden und dies kann durch mechanische Mittel am leichtesten ausgeführt werden. Ebenso wird die Prüfung bei der gleichen Stufe erforderlich sein, wenn es auch gar nicht so selten sein mag, daß man sich mit einer kleineren Anzahl von Prüfungen zufriedengeben wird, weil man lieber die Bezahlung einiger weniger verdorbenen Stücke riskieren will, als die großen Kosten für häufige Prüfungen und Untersuchungen durch hochbezahlte Ueberwachungsbeamte.

Mag nun die Prüfung der Arbeit mehr oder minder häufig vorgenommen werden, jedesmal wird dadurch ein Zeitverlust und eine Verzögerung des Arbeitsablaufes stattfinden. Ist dies aber der Fall, so ist das prompte Aufeinanderfolgen der Arbeitsvorgänge ein für allemal zerstört und die Vorteile der direkten Folgearbeit sind nicht mehr wiederzugewinnen.

Immerhin gibt es aber eine ganze Reihe von Vorteilen, die trotzdem bei der Reihenanordnung der Fabrikationsmittel bestehen bleiben. Die Ueberwachung wird erleichtert besonders in einer gut ausgeglichenen Betriebsanlage, und auch die Arbeitsverteilung sowie die Arbeitseinrichtung können mit größerer Wirksamkeit geschaffen und der Arbeitsablauf mit größerer Schnelligkeit gewährleistet werden. Alles dies sind gewisse Punkte von praktischer Wichtigkeit im Industriebetrieb.

Der größte Wert für einen Betrieb liegt zweifellos darin, wenn die miteinander in Verbindung stehenden Maschinen zu gleicher Zeit voll beschäftigt sind. Es müssen natürlich alle zu einer Reihe gehörenden Maschinen, Einrichtungen und Werkzeuge genau in ihrer Leistung gegeneinander abgestimmt sein. Ist dies der Fall, so besteht zweifellos eine größere Möglichkeit tatsächlich wirtschaftlicher Betriebsweise mit möglichst geringen unproduktiven Kosten. Dieser Gesichtspunkt kommt in jenen Arbeitsbetrieben nicht so sehr zur Geltung, wo die Maschinen, Einrichtungen und Werkzeuge sowieso streng normalisiert und jederzeit in vorzüglichster Verfassung erhalten werden, weil hier die gegenseitige Abstimmung an und für sich durch die Normalisierung schon gegeben ist.

Der Augenblick, in dem man sagen muß, daß es sich bezahlt macht, eine Maschine zeitweilig von der einen Arbeit zur andern umzustellen, kann nur durch die lokalen Erfordernisse bestimmt werden; aber die beiden Extreme, die auf der einen Seite den jedesmaligen unmittelbaren Abbau aller Einrichtungen, sobald eine Arbeit erledigt ist, bedeuten und auf der anderen Seite dahin führen, daß man eine Einrichtung unbegrenzte Zeit unbenutzt stehen läßt, können beide nicht akzeptiert werden. Hohe Löhne, kürzere Arbeitszeit, größere Betriebsunkosten, alles spricht gegen die Annahme des einen oder des anderen Extrems.

c) Die Kombination von Separierung und Reihenanordnung. Hier haben wir es mit einem Kompromiß zu tun und müssen in jedem Fall mit offenem Auge betrachten, welches die Gründe dafür sein mögen. Ein Kompromiß in der Ausarbeitung einer Betriebsanlage mag durch ungelöste Probleme entstehen, niemals aber darf es das Ergebnis haben, noch mehr Unzulänglichkeiten zu schaffen, durch ein Durcheinander von Werkzeugen, Maschinen und Einrichtungen ohne einen wohldurchdachten Plan und Zweck.

Wenn man auch zu der Ueberzeugung gekommen sein mag, daß die Argumente zugunsten des einen oder andern Systems nicht völlig schlüssig sind, so folgt daraus noch lange nicht, daß man durch irgendeine Kombination der beiden Systeme hoffen darf, die vollen Vorteile beider zu erreichen. Es muß möglich sein, mehr als die Vorteile eines der Systeme für sich genommen zu erlangen, wenn das gemischte System richtig ausgeglichen ist; aber klar ist es doch, daß auf der anderen Seite bei solcher Verbindung immer einige Opfer gebracht werden müssen. Die Frage ist also, welche sollen dies sein, und dies kann nur beantwortet werden, wenn man einen genau bestimmten Fall und die besonders vorliegenden Umstände kennt. Die Lösung des Problems, zu bestimmen, wie weit der einen oder anderen Richtung zu folgen ist, kann am besten annähernd bestimmt werden nach der Methode der Elimination.

1. Welchen Betrieb muß man entschieden in separaten Produktions-Einheiten anordnen?

2. Welchen Betrieb muß man unbedingt nach dem Reihensystem der Produktions-Einheiten einrichten?

In den meisten Fällen werden einige unter beide Klassen fallen und die Elimination jener wird zum mindesten die Schwierigkeit des Problems herabmindern.

Der nächste Schritt besteht in der Entscheidung darüber, welche Arbeitsvorgänge durch die feststehenden Einrichtungen zusammengruppiert werden; z. B. würde es in einer Schmiede wünschenswert sein, die Schmiedefeuer unter demselben Dach zu haben wie die Hammeranlage.

Die letzte und entscheidende Bestimmung für die Lösung des Problems kann aber trotzdem immer noch von größter Schwierigkeit sein. Zur Richtlinie mag man jedoch immer nehmen, daß die Methode der Reihenanordnung der Produktions-Einheiten nur dann angenommen werden sollte, wenn sehr klare und unverkennbare Vorteile dafür sprechen.

Wir haben die vorstehende Materie recht ausführlich behandelt, weil gerade von ihr im Betrieb so unendlich viel abhängt und nichts deutlicher die enge Beziehung zwischen Verwaltung und Betriebsausbau anzeigt. Haben wir nun die Konstitution der Gruppen kennengelernt, so müssen wir uns jetzt der Einrichtung der Gruppen zuwenden.

Jene Gruppen, die besondere Gebäude oder Einzelanlagen erfordern, bilden für uns den Ausgang.

Die Anordnungen der einzelnen Betriebsabteilungen werden in weitem Maße bestimmend für den Grundriß der Gebäude sein, und es ist Tatsache, daß vor Festlegung des Grundplanes bestimmte Ansichten über die erforderlichen Räume bestehen sollten.

Man mag z. B. annehmen, daß man eine geschlossene Anlage bauen will, und daß wahrscheinlich gewisse Gebäude vorhanden sind. Aus wirtschaftlichen Gründen müssen diese letzteren natürlich besonders bei Ausarbeitung der Gesamtanlage berücksichtigt werden.

Man hat oft recht viel davon hergemacht betreffend Einrichtung der Betriebsabteilungen nach solcher Methode, daß die Arbeit immer von einer zur angrenzenden weiter fortschreitet. Der Gedanke eines solchen fließenden Stromes ist gewiß vollkommen richtig und berechtigt, aber es ist nur allzu leicht möglich, seinen Wert zu überschätzen. Ist erst mal ein Arbeitsstück in Angriff genommen und hat es seinen Gang durch den Betrieb angetreten, so ist es von viel größerer Wichtigkeit, daß die geringste Anzahl von Wechseln in der Richtung und den Mitteln des Transportes vorkommt, als die Berücksichtigung der Entfernung, die zu durchmessen ist, in Betracht käme.

Es ist keine besonders ernste Sache, wenn ein Arbeitsstück, nachdem es einmal in den Fahrstuhl gebracht worden ist, vom untersten Stock bis zum vierten emporgeht, und dort zum untersten Stock. Worauf es wesentlich ankommt, ist dies, daß es von der einen Arbeitsstelle in den Fahrstuhl gebracht und an der anderen Arbeitsstelle aus dem Fahrstuhl herausgenommen werden muß. Im allgemeinen wird es immer leichter und billiger sein, eine schwere Last 2 oder 100 Meter durch eine Laufkatze in einer Richtung zu befördern, als die gleiche Last 5 Meter von der einen Laufvorrichtung quer nach der anderen hinüber.

Die ganze Transportfrage ist von höchster Wichtigkeit. Ihre Lösung verschlingt viel Kapital und Werksausgaben, beeinflußt außerdem sehr viele Einzelheiten der Anlage und legt den Charakter zumeist ziemlich starr fest. Darum muß man ihr die größte Aufmerksamkeit zuwenden, und vor allen Dingen soll man die toten Endungen und Sackgassen vermeiden. Geht man nun vom Plan zur Ausführung über, so ist es immer richtig, wenn man zuerst die Einzelheiten der einzelnen Gruppen festlegt, um sodann die Gesamtanlage in Angriff zu nehmen. Steht dann der Plan fest, so ist der Ausbau mehr eine technische Angelegenheit, wenn ja auch die Frage der Verwaltung nicht ganz auszuschalten sein wird.

Die Faktoren, welche von der Verwaltung beeinflußt werden oder sie beeinflussen, sind zwar gering in Zahl, aber komplex im Charakter. Es liegt auf der Hand und ist als Frage der Wirtschaftlichkeit nur wünschenswert, auch im Bau genau wie bei anderen Unkosten überall ein geringes Maß zu halten; so auch soll man möglichst wenig Grund und Boden für eine Betriebsanlage in Anspruch nehmen. Die Verwaltung und Leitung des Betriebes wünscht natürlich ihrerseits mehr Bequemlichkeit und mehr Ausdehnung, um repräsentabler zu wirken und auch die Uebersichtlichkeit und Ueberwachungsmöglichkeit zu vergrößern. Hier wie in allen Fällen wird man einen zuträglichen Kompromiß schließen.

Bei dem Ausbau von Betrieben muß man den Arbeitsraum vom Transportraum besonders betrachten, und zwar ist es von größter Bedeutung, diese Funktion auch in der Anlage soweit wie möglich zu trennen. Die Weite solcher Transportwege muß immer so berechnet sein, daß diejenigen Gegenstände, welche sich auf ihr bewegen, seien es nun Menschen, Wagen usw., im doppelten gegenseitigen Fluß frei voneinander passieren können.

Die ideale Anlage ist dann immer so, daß der Betrieb so in den Räumen angeordnet wird, daß die Hauptverkehrswege am Arbeitsraum entlanggehen, während in der Mitte größerer Räume sich ein Verkehrsweg befindet, der je nach Bedarf durch Kreuzwege gebrochen wird.

Nach dem Gesagten werden wir es verstehen, wenn gefordert wird, daß der praktische Ausbau eines rationellen Fabrikbetriebes sich einerseits an die einmal festgelegte Gruppeneinrichtung zu halten hat, während andererseits alle Einrichtungen so geschaffen werden, daß der auszuführende Arbeitszweck logisch und systematisch erfaßt und gefördert wird. Diese rein technische Frage muß natürlich für jeden Einzelfall gesondert betrachtet und gelöst werden. Nach den rein theoretischen und grundsätzlichen Erwägungen dürfen wir überzeugt sein, daß aus ihnen für jeden praktischen Fall die zweckmäßigsten Folgerungen leicht abgeleitet werden können, so daß es niemals schwerfallen wird, an Hand dieser Erwägungen zweckssichere Richtungen aufzustellen, die zur praktischen Ausgestaltung eines wirtschaftlichen Betriebes führen können.

Kleine Mitteilungen

Verfahren, um gebrauchtes Schmieröl zu reinigen. Bei den heutigen ins ungemessene getriebenen Preisen für Schmieröle ist eine sparsame Benutzung derselben von größter Bedeutung. Vor allem ist es aber notwendig, daß gebrauchtes und verunreinigtes Schmieröl wieder gebrauchsfähig gemacht werden kann dadurch, daß man die Schmutz- und Metallteilchen, die in Suspension enthalten sind, entfernt. Man verfährt dabei folgendermaßen: Das unreine Schmieröl wird in Zisternen angesammelt, die etwa 3 cm über dem Boden einen Hahn besitzen. Wenn in diesen Zisternen das Oel vollständig mindestens sechs Tage der Ruhe überlassen wird, sinken die schweren Schmutz- und Metallteile allmählich zu Boden. Zu beachten ist dabei, daß sich die Zisternen an einem wärmeren Orte befinden, da die Wärme des Oeles das Absetzen der unreinen Teile beschleunigt. Das Oel wird dann durch zwei bis drei Lagen Flanell getrieben, wobei zu beachten ist, daß die einzelnen Lagen etwa 5 cm voneinander entfernt ausgespannt werden. Bei animalischen und vegetabilischen Oelen müssen noch besondere Punkte Beachtung finden. Solche Oele sind meist Verbindungen von Glyzerin und Fettsäuren und werden sowohl bei dauerndem Gebrauch, als auch dann, wenn sie der Luft ausgesetzt sind, ranzig, oder sie zersetzen sich, reagieren sauer und greifen die Oberfläche der Zapfenlager an. Derartiges altes Oel ist nur dann wieder verwendbar, wenn die Säure beseitigt oder neutralisiert wird; einfaches Waschen des Oeles mit klarem Kalkwasser führt hier am ehesten zum Ziele. Das Kalkwasser nimmt die Säure mit fort, ohne das Oel anzugreifen. Das von der Säure befreite Oel schwimmt dann auf dem Kalkwasser und kann sehr leicht abgeschöpft werden. tt.

Prüfung von Werkzeugstahl auf Bearbeitungsfähigkeit. Die Empfindlichkeit des Werkzeugstahls gegen die Bearbeitung in einem ungenügend erwärmten Zustand wird am besten durch die Blaubruchprobe gekennzeichnet. Der Einfluß des ungenügend erwärmten Zustandes ist in der Regel in einer Steigerung der Zugfestigkeit und Abnahme der Dehnbarkeit des Materials zu suchen. Bei der Ausführung der Blaubruchprobe wendet man zweckmäßig einen Wärmegrad von 300 Grad Celsius an. Den richtigen Wärmegrad erkennt man daran, daß eine frisch angefeilte Fläche des erwärmten Probestückes anfänglich die gelbe oder rote Anlauffarbe zeigt, dann allmählich blaugefleckt ist, dann dunkelblau wird und diese Farbe einige Zeit behält. Wenn keine Anlauffarbe erscheint oder die blaue Farbe schnell wieder verschwindet, so ist dies ein

Zeichen, daß die Probe zu heiß ist; tritt dagegen an Stelle der blauen eine bronzefarbene oder purpurrote Anlauffarbe auf, und zwar für kurze Zeit unverändert, so ist die Probe zu kalt. Da es von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Probe den möglichst gleichmäßigen und richtigen Wärmezustand besitzt, man aber solchen in einem gewöhnlichen Feuer nur schwer erhält, so legt man das Probestück am besten zwischen zwei rotwarme Platten. Ri.

Das Löten von Bandsägeblättern. Will man Bandsägen löten, so ist jedes der Enden der Blätter bis auf die Hälfte der Dicke abzufeilen, so daß die übereinander gelegten Enden zusammen die Stärke des übrigen Blattes haben. Die Lötstelle bestreicht man mit Boraxlösung und füllt dann das Lot und die Fuge zwischen den übereinander gelegten Enden aus. Man erhält dadurch eine festere Verbindung als bei dickem Auftragen des Lotes. Um die Festigkeit der Lötstelle zu erhöhen, kann man die Enden durch zwei Niete verbinden. Durch Umhüllung der beiden Enden mit feuchtem Lehm in der Nähe der Lötstelle wird die zur Lötung erforderliche Hitze auf einen kleinen Raum beschränkt. —er.

Aus Industrie und Handel

Valutavorschriften für die Bewilligung der Einfuhr in die Tschechoslowakei. Der Wert der eingeführten Waren muß in der Währung angegeben werden, auf welche die Rechnung lautet (Proforma-Faktura), d. h. in der Regel in der Währung des Landes, aus dem die Ware eingeführt wird. Es wird zwar auch zugelassen, daß der Wert der Ware auf Grund einer in anderer Währung ausgestellten Faktura (auch in der tschechoslowakischen) angegeben wird, doch soll der Gegenwert grundsätzlich in der Währung des Landes, aus dem die Ware stammt, bezahlt werden.

Verzollung der Emballage in Bulgarien. Das bulgarische Finanzministerium hat angeordnet, daß von nun ab nebst den aus dem Ausland eintreffenden Waren auch die Emballage, die bisher keiner Abgabe unterlag, verzollt wird. Der Zoll für die Emballage beträgt 3 Prozent vom Wert desselben.

Belgische Zollbestimmungen. Die derzeitige Praxis der belgischen Zollbehörden bei der Einfuhr deutscher Waren besteht kurz in folgendem: Der zollpflichtige Wert der Einfuhrware wird bei Verzollung „ad valorem" festgestellt: 1. für Artikel, die auch in Belgien hergestellt werden, auf Grund des „Normalwertes" entsprechender belgischer Artikel unter Abzug des Einfuhrzolles. Die Normalwerte ersieht die Zollbehörde aus besonderen Wertlisten; 2. für Artikel, die nur im Ursprungsland hergestellt werden, auf Grund des Großhandelspreises in Belgien (prix de revente en gros sur le marche belge), unter Abzug aus dem Einfuhrzoll entsprechenden Betrages. — Aus Kreisen der belgischen Einfuhrhändler erfährt das oben geschilderte Verfahren der belgischen Zollbehörde, das gegenüber allen Ländern mit entwerteter Valuta angewandt wird, wegen der damit verbundenen Uebelstände unausgesetzte schärfste Kritik.

Verzollung von Mustersendungen nach England. Es ist verboten, Muster — sei es als Mustersendung oder Brief — von solchen Waren nach England zu senden, die dort einem Wertzoll unterliegen. Hierzu gehören nicht nur die im englischen Zolltarif aufgeführten, sondern auch sämtliche unter das britische Industrieschutzgesetz fallenden Waren.

Keine Zollermäßigung für landwirtschaftliche Maschinen in Ungarn. Im Hinblick auf die Nachricht der Tagespresse (Nar. Listy vom 18. August 1922) über eine Zollherabsetzung für nach Ungarn eingeführte landwirtschaftliche Maschinen wurde von der tschechoslowakischen Gesandtschaft in Budapest laut Bericht des Ministeriums des Aeußern vom 26. Oktober d. J., Z. 156. 483/IV—3, festgestellt, daß diese Nachricht durchaus irrig ist, und daß im Gegenteil die Einfuhr landwirtschaftlicher Maschinen nach Ungarn in jeder Hinsicht beschränkt wird, da die heimische Industrie den Inlandsbedarf vollauf zu decken vermag.

Der deutsch-englische Wettbewerb in Niederländisch-Indien. Die „Commercial Times" stellen fest, daß es in letzter Zeit für die englische Industrie in Niederländisch-Indien viel leichter geworden ist, mit den Deutschen in Wettbewerb zu treten. In den letzten Jahren sei es der deutschen Industrie beinahe möglich geworden, dort ein Monopol zu errichten; gegenwärtig jedoch seien z. B. die Fabrikate der AEG auf Java ungefähr dreißig Prozent teurer als die gleichartigen englischen Erzeugnisse. Ein englisches Konsortium von Maschinenfabrikanten habe sich entschlossen, eine Verkaufszentrale in Indien zu errichten. Die Deutschen auf Java sollten dadurch gehindert werden, von dort aus auch auf andere Gebiete, wie zum Beispiel Australien, überzugreifen.

Inländischer Betriebsort bei Leistungen im Auslande und Umsatzsteuer. Nach einem in Nummer 15 des Reichssteuerblatts vom 30. August 1922 teilweise veröffentlichten Urteil des Reichsfinanzhofs vom 24. Januar 1922, VA 36/21, hat wegen der Bedeutung des inländischen Betriebsorts als Ausgangspunkt von Leistungen, die teilweise im Auslande liegen, für die Umsatzsteuerpflicht folgendes zu gelten: Es handelt sich um Vermittlung für ausländische Versicherungsgesellschaften seitens einer Person im Inlande (Berlin). Von diesem inländischen Betriebsorte aus wird sie tätig, und zwar durch Besprechung oder Briefwechsel. Damit ist für diese inländische Person und ihre Leistungen die Umsatzsteuerpflicht nach § 1 des deutschen Umsatzsteuergesetzes begründet, und es ist unerheblich, daß Teile der Vermittlertätigkeit und ihre Wirkungen im Auslande liegen, daß die vermittelten Verträge mit den ausländischen Gesellschaften erst durch Zahlung der Prämie ins Ausland wirksam werden und daß auch erst damit die Provision der inländischen Vermittlerin verdient wird. Als ähnlicher Fall wird angeführt die Umsatzsteuerpflicht des Agenten, der für ausländische Firmen Warenumsätze in das Inland vermittelt. Auch der Umstand, daß nach § 2,8 des Umsatzsteuergesetzes die Versicherungsverträge umsatzsteuerfrei sind, kommt der Vermittlerin nicht zugute, da nur diese Verträge selbst, nicht aber die deren Abschluß lediglich vorbereitenden und vermittelnden Geschäfte von der Umsatzsteuer befreit sind. Und auch die Bestimmung in § 2,1 des Gesetzes über die Steuerfreiheit der Ein- und Ausfuhr (es handelt sich dabei offenbar um das diese in der Regel befreiende 1919er Umsatzsteuergesetz) schlägt nicht ein, da hier nicht Lieferungen von Waren, sondern Leistungen innerhalb der Vermittlertätigkeit in Frage kommen.

Neugründungen und Projektionen

Berlin. Ganneff & Bambekoff, Maschinenvertrieb G. m. b. H.

Cöthen (Anhalt). Huga Paland, Ges. m. b. H. Vertrieb von Maschinen jeglicher Art.

Düsseldorf. Spezial-Stahl-Industrie Leonhard Bors jun., Ges. m. b. H., Elisabethstr. 41.

Elberfeld. Maschinen-Armaturen-Fabrik Arthur Reumund.

Eßlingen. Hans Bühler & Co., Ges. m. b. H., Fabrikation von Maschinen, Metallwaren, Stanzartikeln, insbesondere von Kuppelungen.

Gera-R. Patzer & Söhne, Maschinenbau- und Reparaturwerkstatt, Elsterstr. 2.

Leipzig-Schleußig. Robert Richard Riedel, Könneritzstr. 92.

Nachrodt (Westf.). Josef Segreff Ges. m. b. H. Vertrieb von Walzwerks- und Hüttenprodukten sowie Erzeugnissen der elektrischen und technischen Industrie.
Großhandel mit Maschinen und Werkzeugen.

Thale (Harz). Schrauben- und Maschinenfabrik Grützmann & Co.

Wolzhausen (Bez. Wiesbaden). Modell- und Maschinenfabrik G. m. b. H.

Zell am Harmersbach. Protos-Werkzeugfabrik G. m. b. H.

Bücherbesprechung

„Die Lokomotive in Kunst, Witz und Karikatur" ist der Titel einer anläßlich der Fertigstellung der 10 000. Hanomag-Lokomotive im Hanomag-Nachr.-Verlag G. m. b. H., Hannover-Linden, ersch. Festschrift, die zum Preise von 300 M. durch den Buchhandel oder Verlag zu beziehen ist. Das vornehm ausgestattete Werk zeigt in mehr als 200 sorgfältig ausgewählten Bildern und mittels verbindenden Textes den Einfluß, den die Lokomotive auf die Kunst, insbesondere die Malerei, Dichtung und Bildhauerkunst hat. Doch nicht allein ernste Würdigung und sachliche Darstellung bringt das Buch, breiten Raum nimmt die Beziehung der Lokomotive zu Witz, Humor und Satire ein. Alles was wohl jemals Scherzhaftes über die Lokomotive geschrieben oder gezeichnet wurde, ist hier gesammelt. Das Werk bildet eine Fundgrube köstlichen Humors. Der Preis ist in Anbetracht der Ausstattung und der allgemeinen Teuerung sehr niedrig.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 51 — Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. — 55. Jahrg.

Erscheint wöchentlich Freitags. Bezugspreis: 240.— Mark pro Vierteljahr, 960,— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

22. Dezember 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H. Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46. Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen: Die 6gespaltene mm-Höhe M. 20.— freibleibend. Ausland 200% Aufschlag. Bei Wiederholung. Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezog. werden. Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241.

INHALT: Vorteilhaftes Verfahren zur Bestimmung der Quadratwurzel. — Das neuzeitliche Personalbureau im Industriebetrieb. Von Albert Maybaum. — Der Albani-Kraft-Federhammer. — Der Gewindeschneidapparat „Triumph". — Winke für Versicherungsabschlüsse bei Geldentwertung. — Ein Schraubenschlüssel mit Federeinsatz. — Ein neuzeitliches Autogenwerkzeug. — Kleine Mitteilungen. — Aus Industrie und Handel. — Bücherbesprechung.

Vorteilhaftes Verfahren zur Bestimmung der Quadratwurzel.

Das nachfolgend beschriebene Verfahren kann sowohl zur genauen Berechnung mit Hilfe der Rechenmaschine oder schriftlich als auch zur näherungsweisen Berechnung im Kopfe vorteilhaft angewandt werden. Bezweckt wird, die zu verarbeitenden Zahlen auf das kleinste Maß zu beschränken.

Die Aufgabe

$$\sqrt{18{,}75^2 + 3{,}5^2}$$

auf die übliche Weise mit vierzifferiger Genauigkeit zu berechnen, indem man die beiden Quadrate berechnet, summiert und daraus die Wurzel zieht, erfordert eine ziemliche Rechenarbeit, wenn man nicht eine Rechenmaschine oder eine Tabelle der Quadrate vierstelliger Zahlen zur Verfügung hat, trotzdem man im voraus weiß, daß das Ergebnis nicht weit von 18,75 liegt. Davon ausgehend kann man sagen, $\sqrt{18{,}75^2 + 3{,}5^2}$ ergibt zunächst 18,75, und verfährt dann in der üblichen Weise weiter, indem man nach der Formel $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ vom verbleibenden Rest $3{,}5^2 = 12{,}25$ $2ab + b^2$, wobei $a = 18{,}75$ und $2a = 37{,}5$ ist, abzieht. Für b erhält man $12{,}25 : 37{,}5 = 0{,}3$. Von 12,25 ist nun abzuziehen $0{,}3 \cdot 37{,}5 + 0{,}3^2$ oder $0{,}3\,(37{,}5 + 0{,}3)$. Es verbleibt ein Rest von 0,91, während die Wurzel bis jetzt den Wert $18{,}75 + 0{,}3 = 19{,}05$ hat. Um weitere Stellen der Wurzel zu berechnen, setzt man das Verfahren fort und erhält $0{,}91 : 2 \cdot 19{,}05 = 0{,}02$. Von 0,91 0,02 (19,05 + 0,02) abgezogen, gibt einen Rest von 0,1476 und einen Wurzelwert von $19{,}05 + 0{,}02 = 19{,}07$. Für die nächste Stelle erhält man $0{,}1476 : 2 \cdot 19{,}07$ aufgerundet 0,004. Da nur vierzifferige Genauigkeit verlangt ist, ist eine weitere Rücksichtnahme darauf nicht nötig.

Die zusammenhängende Lösung sieht dann wie folgt aus:

$\sqrt{18{,}75^2 + 3{,}5^2}$		=	18,75
12,25		37,5	0,324
0,9100		38,12	19,074
0,1476		38,14	

Wie die Anschauung lehrt, kommt man mit verhältnismäßig wenig Zahlenmaterial zum Ziel ohne jedes weitere Hilfsmittel. Hat man eine Rechenmaschine zur Verfügung, so kann man dasselbe Verfahren anwenden und kommt noch etwas schneller zum Ziel.

Noch schneller kommt man mit dem Rechenschieber zum Ziel. Stellt man ein: $3{,}5^2 : 2 \cdot 18{,}75 = 12{,}25 : 37{,}5$, so liest man ab 0,326, korrigiert man die Einstellung um diesen Betrag, so erhält man $12{,}25 : 37{,}826 = 0{,}324$.

Mithin ist:

$$\sqrt{18{,}75^2 + 3{,}5^2} = 18{,}75 + 0{,}324 = 19{,}074.$$

Auf dieselbe Weise erhält man für

$$\sqrt{214{,}6^2 + 41{,}5^2} = 214{,}6 + 3{,}98 = 218{,}58$$

mit einer einzigen Einstellung, was aufgerundet stimmt, denn die genauere Rechnung ergibt 218,576.

Auf dieselbe Weise kann man auch verfahren, wenn es sich um die Wurzel aus der Differenz zweier Quadrate handelt, nur ist dabei zu beachten, daß nach der Formel $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ das Quadrat des letzten Gliedes nicht abzuziehen, sondern hinzuzuzählen oder weniger abzuziehen ist.

Die Aufgabe

$$\sqrt{18{,}75^2 - 9{,}5^2}$$

sieht dann folgendermaßen aus:

$\sqrt{18{,}75^2 - 9{,}5^2}$		=	18,75
90,25		35,5	2,585
19,25		33,0	16,165
2,7500		32,42	
0,1564		32,335	

Das Quadrat von 9,5 ist 90,25, diesen Wert dividiert man im Kopfe mit $2 \cdot 18{,}75 = 37{,}5$ und erhält 2. Nun zieht man von 90,25 ab $2\,(37{,}5 - 2)$. Als Rest bleibt 19,25, hierein dividiert man im Kopfe mit $2\,(18{,}75 - 2)$, erhält 0,5 und zieht nun von 19,25 ab $0{,}5\,(33{,}5 - 0{,}5)$. Es bleibt 2,75 Rest, hierein dividiert man im Kopfe mit $2\,(18{,}75 - 2{,}5)$, erhält 0,08 und zieht nun von 2,75 ab $2\,(32{,}5 - 0{,}08)$. Es bleibt 0,1564 Rest, hierein dividiert man mit $2\,(18{,}75 - 2{,}58)$, was aufgerundet noch 0,005 gibt.

Mit dem Rechenschieber erhält man, indem man die erste Einstellung $90{,}25 : 37{,}5 = 2{,}4$ in $90{,}25 : (37{,}5 - 2{,}4)$ ändert, aufgerundet 2,58 oder $\sqrt{18{,}75^2 - 9{,}5^2} = 18{,}75 - 2{,}58 = 16{,}17$, was dem aufgerundeten genauen Wert entspricht.

In vielen Fällen wird sogar die im Kopfe leicht zu berechnende erste Stelle genügen. Hat man z. B. ein rechtwinkliges Dreieck mit den Schenkellängen 50 und 8 mm und will auf 0,1 mm genau wissen,

wie groß die Hypotenuse ist, so erhält man dafür sehr einfach den Wert $50 + 8^2 : 2050 = 50 + 0{,}6 = 50{,}6$ mm.

Von diesem Verfahren kann man auch sonst Gebrauch machen, um aus irgendeiner Zahl die Wurzel zu ziehen.

$\sqrt{1476}$

Man sagt sich zunächst, daß der Wert etwas weniger als 40 ist. Bildet die Differenz von $40^2 = 1600$ und 1476, das gibt 124, hierein dividiert man mit $2 \cdot 40$, also $124 : 80 = \sim 1{,}5$, folglich ist der annähernde Wert der Wurzel $40 - 1{,}5 = 38{,}5$. Der genauere Wert ist 38,42, welchen Wert man mit dem Rechenschieber ohne weiteres erhalten hätte.

$\sqrt{37{,}428}$

ergibt etwas mehr als 6. Dividiert man $37{,}428 - 36 = 1{,}428 : 2 \cdot 6$, so liest man ab 0,119, korrigiert man diese Einstellung in $14{,}28 : (2 \cdot 6 + 0{,}119) = 0{,}118$, so erhält man $\sqrt{37{,}428} = 6 + 0{,}118 = 6{,}118$, was aufgerundet dem genauen Wert entspricht.

Das neuzeitliche Personalbureau im Industriebetrieb.

Von **Albert Maybaum.**

In allen Industrien muß man heute dem Personalbureau die größte Aufmerksamkeit widmen. Diesem obliegt bei industriellen Betrieben ja nicht nur Führung und Leitung der Personalangelegenheiten der Angestellten sowie deren Anstellung und Entlassung, sondern vor allen Dingen kommt auch die Arbeiterannahme in Frage. So wie die Arbeiterfrage heute in der Industrie liegt, ist sie ja im wesentlichen ein Arbeitsproblem.

Der Leiter des Personalbureaus muß daher, soweit es sich um Arbeitereinstellungen und -entlassungen handelt, dem Betriebsleiter unterstellt sein, und der Betriebsleiter wiederum muß die Vorbedingungen aufstellen für die Einstellung von Arbeitern, damit diese für die produktive Arbeit geeignet sind und den Anforderungen des Betriebes Genüge geleistet werden kann.

Auf Grund seiner Unterweisungen durch die Betriebsleitung muß der Leiter des Personalbureaus mit der Arbeit und auch in allen Fragen der Lohnbewegung und der Arbeiterbestrebungen völlig vertraut sein. Ganz besonders aber ist zu fordern, daß er über die Mentalität der Arbeiter aufgeklärt ist, genügend Schulung und Scharfblick besitzt und als Menschenkenner erster Ordnung auch Menschen zu beurteilen versteht.

Eine Sonderfrage ist es, ob auch im Betrieb die Verhandlungen mit den Arbeitern, d. h. die Erledigung der allgemeinen Arbeiterfragen sowie die Aufsicht über die Wohlfahrtseinrichtungen dem Personalbureau zu unterstellen sind. Wo immer man den Versuch gemacht hat, diese Verbindung herzustellen, gab die Erfahrung schließlich recht. Die Betriebsleitung muß von solchen Angelegenheiten entlastet sein, um sich ganz ihren eigentlichen Zwecken widmen zu können.

Es ist durchaus nicht richtig, daß man die Belästigungen mit der Motivierung entschuldigen möchte, der Betriebsleiter komme dadurch mit den Arbeitern in engeren und besseren Konnex. Wenn der Betriebsleiter schließlich sechs Zehntel seiner Kraft dazu aufwendet, um mit den Arbeitern bald einen Strauß auszufechten, bald ihnen etwas in den Schoß zu werfen, um dadurch vertraut mit ihnen zu werden, so werden ihm die vier Zehntel seiner Arbeitskraft nicht mehr viel Gelegenheit geben, diese Vertrautheit im Interesse des Werkes auszunützen; ganz abgesehen davon, daß im Interesse des Betriebes der Betriebsleiter doch eigentlich noch andere Aufgaben zu lösen hat, die in normalem Betrieb wohl seine volle Zeit ausschließlich in Anspruch nehmen werden.

Kommen wir nun zu der praktischen Auswertung des Personalbureaus, so ist eine der Hauptaufgaben, die hier zu leisten sind, die Annahme neuer Arbeiter. Hier wird vom Personalchef vor allen Dingen verlangt, daß er den Arbeitsmarkt genau kennt und weiß, woher Ersatz zu bekommen ist, und welcher Art dieser Ersatz sein wird.

Auf Grund der Bedürfnisse im Betrieb werden nun neue Arbeiter herangeholt. Da gilt es in erster Linie die völlig unfähigen schon im voraus aus der Bewerberschar auszumerzen. Leicht und einfach ist dies ja, wenn es sich um Angestellte handelt. Hier sind bestimmte Qualifikationen maßgebend, und man kann verhältnismäßig leicht prüfen, ob sich eine bestimmte Person wenigstens scheinbar für einen Posten eignet, oder ob sie ganz ungeeignet dafür ist. Doch auch bei den einfachen Arbeitern läßt sich eine gewisse Auslese der ganz Unfähigen schon im voraus vornehmen. Vorbedingung dafür ist, daß von seiten der Betriebsleitung im allgemeinen die Konditionen für jeden Arbeiter und jede Arbeitsart festgelegt sind. Ein Bewerber nun, der diesen Konditionen offenbar nicht entspricht, den sollte man auch sofort zurückweisen, ihm nicht erst Hoffnung und sich selbst umständliche und zwecklose Arbeiten seinetwegen machen.

Die Einstellung und Prüfung der Bewerber geschieht auf Grund sogenannter Fragebogen, die entweder der Arbeiter selbst oder ein Beamter des Personalbureaus auszufüllen hat.

Auf Grund dieser Angaben wird dann die weitere Entscheidung getroffen.

Man kann nicht verlangen, daß jeder Personalchef Psychotechniker ist; aber das muß man verlangen, daß er im Rahmen des Möglichen imstande ist, eine Auslese vorzunehmen, und auf Grund dieser Funktion stellt er gewissermaßen Eignungsprüfungen an. Das ist nicht so schwierig, und es gibt einfache Tests, durch die man sehr viel feststellen kann, und die daher für die Eignung maßgebend sind. Hier kommt wiederum zur Geltung, was wir oben sagten, daß der Personalchef mit der Arbeitsweise und den Arbeitsanforderungen im Betriebe vertraut sein muß, und daß ihm weiterhin von der Betriebsleitung für jede Arbeiterkategorie bestimmte Anforderungsangaben gegeben werden.

Ein einfacher Test ist z. B. schon durch Ausfüllen des Fragebogens gegeben. Hier sieht der Prüfer, ob der Arbeiter einen gewissen Grad von Intelligenz besitzt oder nicht. Wo Schreibarbeit und Intelligenz spezifisch erforderlich sind, wo z. B. Werkstattszeichnungen zu lesen sind oder ein Ar-

beiter selbst kleines Schreibwerk, und seien es auch nur Angaben auf seinem Arbeitszettel, ausführen muß, wird man einen guten Maßstab erhalten, wenn man ihn seinen Lebenslauf schreiben läßt.

Weitere Intelligenztests sind Divisionen, Additionen usw. Für Aufgaben, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind die üblichen Tests wohl heute jedem Betriebsleiter bekannt, z. B. Kartenmischen. Augenprüfungen sind ja ebenfalls bekannt sowohl hinsichtlich der Farbenunterscheidung als auch der Sehschärfe. Das sind nur einige Beispiele, die wir hier herausgreifen, um zu zeigen, daß man mit wenigen Mitteln schon verhältnismäßig recht viel zu erreichen vermag.

Ein anderes Feld für den Personalchef eröffnet sich bei der Anwerbung von Arbeitern nach der Richtung, daß man dem Arbeiter nicht nur sagen und vorstellen soll, was man alles von ihm verlangt und was er zu leisten hat, sondern man muß ihm auch die Vorteile seiner neuen Stellung möglichst deutlich und klar vor Augen führen. Er soll wissen, ehe er sich bindet, und im Grunde genommen wünscht dies jeder Arbeiter und Angestellte, welche Möglichkeiten für Verdienst und Vorwärtskommen ihm geboten werden.

Alle Maßnahmen, die auf die Anwerbung neuer Arbeiter hinzielen, sind daher aus dem Gesichtspunkt zu beurteilen, daß es für jeden Betrieb praktisch zweckmäßig ist, nur brauchbare und zufriedene Arbeiter zu gewinnen. Wo diese Aufgabe nicht restlos gelöst wird, da haben wir mit stetigem Wechsel zu rechnen, und das kostet erheblich Geld. Ein Arbeiter mag noch so sehr aus der gleichen Branche sein und die Arbeit kennen, die Neueinstellung eines solchen Arbeiters erfordert immer einen Betriebsverlust, bis sich das neue Glied eingeschult und so gewissermaßen als ein neues Rädchen im Arbeitsorganismus eingespielt hat. Je öfter daher solche Reparaturen oder Auswechslungen im Betriebsorganismus der Arbeiterschaft vorkommen, desto störender wird sich das geltend machen. Es ist durchaus keine Uebertreibung, wenn man sagt, daß die Unkosten der Arbeiterannahme geringer sind als der Arbeiterwechsel im Betrieb. Gelingt es daher, durch einen gutgeschulten Personalchef unerwünschte Anwerbungen zu unterlassen und die einmal angeworbenen Kräfte dem Betriebe zu erhalten, so macht sich dies reichlich und überreichlich bezahlt. Ist nun der Anwärter als geeignet befunden, so wird ihm eine Personalkarte ausgestellt und er zunächst dem Arbeitsbetrieb überwiesen. Kurz mag hier erwähnt werden, daß auch für die nichteingestellten Bewerber die Applikationskarten aufbewahrt werden, und zwar in zwei Gruppen getrennt. Die erste Gruppe umfaßt die ungeeigneten Personen, die zweite Gruppe die geeigneten, die jedoch wegen Ueberangebot nicht eingestellt werden konnten.

Es ist zweckmäßig, diese Karten aufzubewahren; denn in ihnen steckt ja bezüglich der Eignungsprüfung ein gewisser Arbeitsaufwand. Damit nun nicht später der gleiche Aufwand nochmals geleistet werden braucht, ist es zweckmäßig, wenn man jederzeit auf die alten Karten zurückgreifen kann.

Besonders erwünscht ist dies dann, wenn inzwischen der Leiter des Personalbureaus gewechselt hat.

Die Aufbewahrung der Applikationskarten geeigneter Bewerber ist besonders nützlich, wenn es sich um Qualitäts- oder Spezialarbeiter handelt. Da ist es später vielleicht sehr wünschenswert, bei neuem Bedarf auf diese Adressen zurückgreifen zu können.

Wir haben den Arbeiter verfolgt, bis er in den Betrieb gelangte. Nun sollte man ihn aus praktischen Erwägungen heraus nicht seinem Schicksal überlassen, sondern sich auch weiter von seiten des Personalbureaus um ihn kümmern. Fremd kommt der Mann in den Betrieb, und die fremde Umgebung wirkt selten aufmunternd. Außerdem mögen manche Fragen in ihm auftauchen, die ihm wichtig erscheinen; und da ist es immer besser, einen Mann, der sonst unweigerlich wieder abschwirren würde, durch ein paar ermunternde Worte zu halten, statt ihn einfach stehen zu lassen. Er wird sich dann an seine Arbeitskollegen wenden, und es ist nicht immer im Interesse des Betriebes und der Arbeit gelegen, wenn er dort schlecht informiert wird. Darum ist es schon besser, man informiert ihn selber.

Ein anderes Moment kommt hier noch in Frage. Trotz aller Vorsicht mag es vorkommen, daß der Neueingestellte sich nicht am richtigen Platz befindet; nur allzuoft kommt es vor, daß die Arbeitskollegen dem Neueintretenden das schlechteste Werkzeug und die schlechteste Arbeitsstelle oder die schlechteste Maschine überlassen, und der Meister wird ihnen kaum mit der nötigen Energie entgegentreten; und so trifft der Neueingetretene wenig günstige Arbeitsbedingungen vor. Verärgert möchte er die Arbeit wegwerfen und den Betrieb verlassen. Die Meister sind da wenig in der Lage, das Rechte zu tun; dagegen würde eine übergeordnete Person mit hinreichender Autorität ganz anders durchgreifen können, wie sie ja auch die Lage weit besser überschaut als der wenig intelligente Meister.

Selbst wenn nun der Personalchef an der tatsächlichen Lage kaum etwas ändern kann, so wird doch schon in dem Arbeiter dadurch, daß der ihm aus den Vorverhandlungen bekannte Personalchef sich persönlich um ihn bemüht, ein Gefühl erweckt, das ihn zur Weiterarbeit willig macht.

Bedeutungsvoll in jedem Betrieb ist heute die Einschulung neuer Leute. Der Meister hat selten Zeit, sich genügend mit dem Neuankömmling zu beschäftigen. Das äußerste, was von ihm erreicht werden kann, und was man logischerweise von ihm verlangen kann, ist, daß er den Arbeiter mit den Werkzeugmaschinen und den Werkzeugen vertraut macht. Er sagt ihm, was gearbeitet werden muß, aber er unterrichtet den Arbeiter nicht über das Wie der Ausführung.

Dann ist es wünschenswert, daß von seiten der Betriebsleitung, wie schon eingangs gesagt, die Arbeitsmethoden für alle Arbeitsvorgänge festgelegt sind; und nun muß dem Personalbureau ein Anweisungsmeister als Assistent zur Seite stehen, und diesem obliegt die Schulung der neueintretenden Arbeiter.

Großbetriebe haben sich für solche Zwecke besondere Arbeits- oder Werkschulen angegliedert und damit gute Erfolge erzielt. Empfehlen möchte ich aus der Erfahrung heraus indessen solche Arbeitsschulen nicht, wenn andererseits die Möglichkeit gegeben ist, durch Anweisungsmeister die Schulung im Betrieb selbst durchzuführen.

Die Umgebung und die Arbeitsbedingungen sind im eigentlichen Arbeitsbetrieb doch immer andere als in Werkschulen, und die spätere Ueberführung in den eigentlichen Arbeitsbetrieb setzt doch wiederum ein Einspielen des neuen Gliedes in den Arbeitsorganismus voraus, und dies bedeutet erneuten Zeitverlust und erneute Hinderung.

Tüchtige Leute im Arbeitsbetrieb zu haben, ist vorteilhaft. Sie festzuhalten, muß unser Bestreben sein; denn solche Methode bedeutet sparsames und wirtschaftliches Haushalten mit den Arbeitskräften. Immer werden aber Fälle auftreten, wo es gegen das Interesse des Unternehmens sein würde, einen Arbeiter länger zu halten. In solchen Fällen kommt dann die Entlassung in Frage, und wie bei der Annahme, so hat auch bei der Entlassung das Personalbureau bestimmte Aufgaben zu erfüllen.

Die Gründe, die für die Entlassung maßgebend, sind dem Personalchef ja vorher bekannt gegeben. Nun untersucht dieser, ob die Gründe für die Entlassung stichhaltig sind oder nicht. Es soll nicht die Entlassung schon feststehen und der Personalchef die vielleicht verkehrten Maßnahmen der Betriebsleitung oder gar untergeordneter Organe mit seiner Autorität decken, sondern er soll im Interesse des Unternehmens gerecht und richtig urteilen und danach handeln. Hat sich nun aber herausgestellt, daß trotz Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Arbeiters dieser nicht zu halten ist, oder es sich um einen Arbeiter handelt, der seine Stellung zu verändern wünscht und den man trotz Entgegenkommens nicht halten kann, so ist die Personalakte des Arbeiters vorzubereiten und es werden die entsprechenden Notizen im Vordruck gemacht.

Der Albani-Kraft-Federhammer.

Abbildung 1 zeigt einen Kraft-Federhammer, der sich durch seine einfache und gediegene Konstruktion in der Praxis sehr bewährt hat. Der Antrieb erfolgt mittels Riemen. Die Schlagzahl ist durch den Fußtrittbügel sofort regulierbar, und zwar lassen sich ohne jeden Handgriff schwere und leichte bzw. schnelle und langsame Schläge je nach Bedarf ausführen. Dadurch ist selbst der ungeübteste Schmied in der Lage, schnellstens mit dem Kraft-Federhammer zu arbeiten. Die Hubhöhe kann ebenfalls je nach Bedarf mittels verstellbaren Exzenter in wenigen Sekunden verändert werden, so daß auch mit einem schweren Hammer ganz leichte Arbeiten ausgeführt werden können. Der Amboß ist vor-, seit- und rückwärts verstellbar, so daß stets ein genauer und sicherer Schlag bewirkt wird. Die Einsätze sind jeder Schmiedearbeit entsprechend auswechselbar. Dadurch eignet sich der Hammer gleich gut zum Bearbeiten aller Teile für den praktischen Maschinen- und Wagenbau, wie zur Herstellung von Massenartikeln, wie Zangenschenkel, Messer u. dergl. Mit Hilfe eines besonders konstruierten Einsatzes können Hufeisen aus jedem Material, ganz gleich, ob Rund-, Flach- oder Quadrateisen ohne Zuschläger gelocht und auch gefalzt werden. Ferner lassen sich, wie Abbildung 2 zeigt, Radreifen vom kleinsten bis zum größten Durchmesser bequem ohne jede weitere Hilfsperson schweißen.

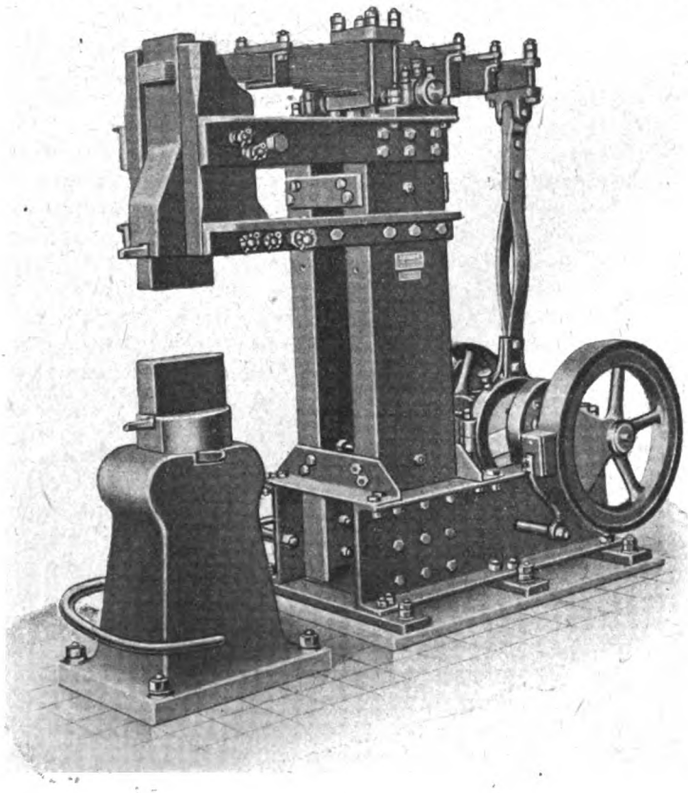


Abb. 1

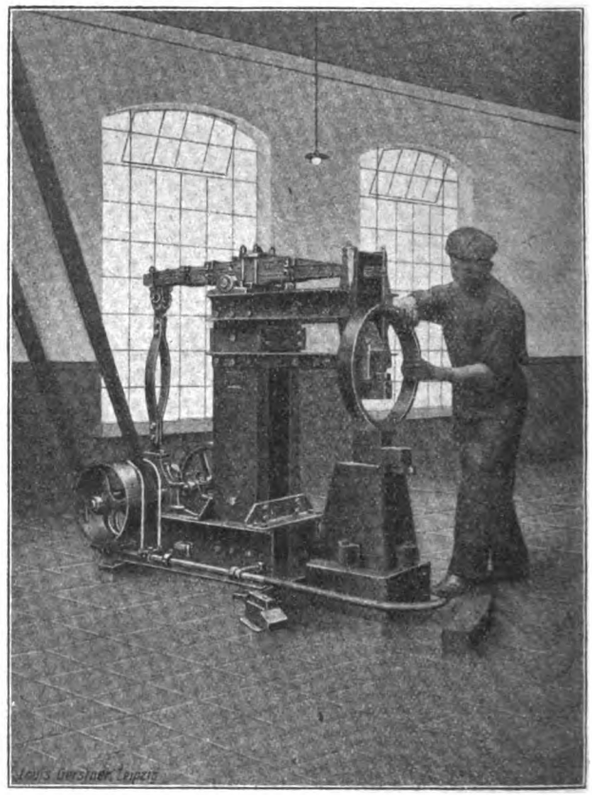


Abb. 2.

Der Gewindeschneidapparat „Triumph".

In dem Artikel „Das Gewindeschneiden mit Schneideisen" von Werkmeister Alfred Nauck auf Seite 494 dieser Zeitschrift ist bereits ausführlich auf den großen Vorteil hingewiesen worden, den die verstellbaren Schneideisen gegenüber den mit festen Schneidbacken versehenen besitzen. Abbildung 1 zeigt nun einen auf dem System Kluppenbacken aufgebauten Apparat bei dem die von Nauck auf Seite 496 erwähnten Nachteile der Schneideisen mit verstellbaren Backen vollständig beseitig sind. Die Backenhalter laufen in Prismen der Kluppe und ein Federn der Backen und damit verbundenes Konischwerden oder Schief- und Krummschneiden des Gewindes ist unmöglich. Das Gewinde ist mit einem Schnitt fertig. Die Backen lassen sich in einer Minute auswechseln. Damit die Mechanik der Teile nicht durch Späne gestört wird, ist eine Spänekammer eingebaut, die das Herausfallen der Späne sichert. Wie aus der Abbildung weiter hervorgeht, kann man mit diesem Apparat das Gewinde direkt bis zum Kopfe der Schraube oder des zu bearbeitenden Werkstückes anschneiden.

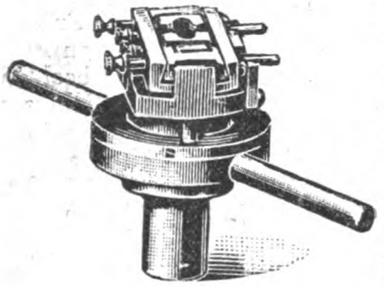


Abb. 1

Der größte Vorteil des Apparates aber ist die eigenartige Konstruktion, die es ermöglicht, daß der Apparat in jedes Rundspann- oder Schraubenfutter eingespannt werden kann. Dadurch kann man sofort aus jeder Drehbank, Bohrmaschine und Revolverbank eine Gewindeschneidmaschine machen. Mittels des beweglichen Ringes, welcher, sobald die Backen aufgesprungen sind, zurückgedrückt wird, kann der Apparat in die alte Lage zurückgebracht werden und ist so zum Schneiden wieder fertig, ohne daß die Maschine ausgerückt worden ist. Der Apparat wird von der Firma Max Fischer in Borsdorf in 3 verschiedenen Größen hergestellt. Mit Größe 1 können Gewinde bis 14 mm, mit Größe 2 bis 22 mm und mit Größe 3 bis 33 mm Durchmesser geschnitten werden. Die Abbildung 2 zeigt das Schneiden von endlos langen Gewinden, wobei der Apparat in den Reitstock gespannt ist. Auf diese Art lassen sich hauptsächlich auch genau laufende kurze Gewinde herstellen, die man vor allem sehr gut als Dorne zum Bearbeiten von ansatzlosen Gegenständen mit Gewindeloch verwenden kann. In Abbildung 3 ist die Anwendung des Apparates auf der Bohrmaschine dargestellt.

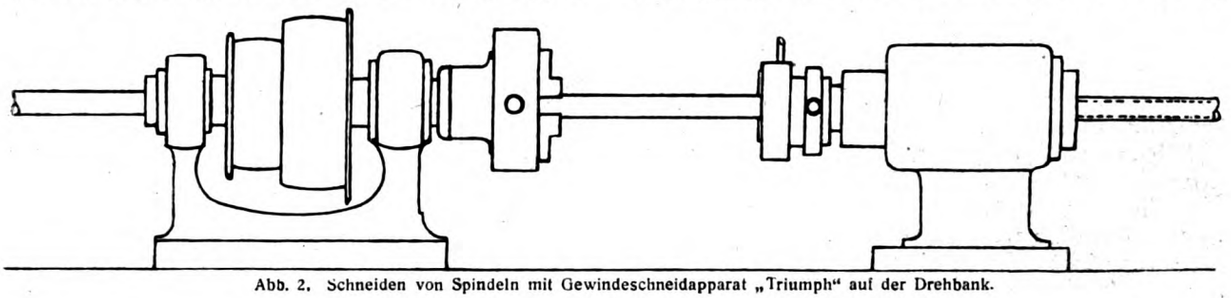


Abb. 2. Schneiden von Spindeln mit Gewindeschneidapparat „Triumph" auf der Drehbank.

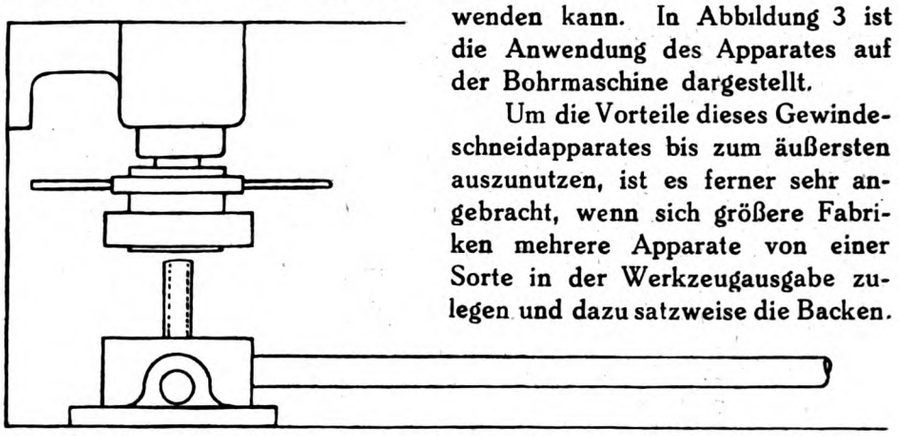


Abb. 3. Schneiden von Zugstangen mit Gewindeschneidapparat „Triumph" auf der Bohrmaschine.

Um die Vorteile dieses Gewindeschneidapparates bis zum äußersten auszunutzen, ist es ferner sehr angebracht, wenn sich größere Fabriken mehrere Apparate von einer Sorte in der Werkzeugausgabe zulegen und dazu satzweise die Backen. Wenn dann z. B. ein Arbeiter einen Apparat mit ein paar Backen $^5/_8$" verlangt, kann dieser Apparat sofort wie eine Schneidkluppe mit Backen ausgeliehen werden.

Winke für Versicherungsabschlüsse bei Geldentwertung.

Wir entnehmen den Berichten für Büro und Betrieb der Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Krause u. Co. folgende interessanten Ausführungen:

Auch auf dem Gebiete des Versicherungswesens macht die Geldentwertung Aushilfsmaßnahmen notwendig, um Unterversicherungen nach Möglichkeit auszuschalten. Es soll an Hand der wichtigsten Versicherungszweige erwogen werden, die durch die Geldentwertung eintretende Unterversicherung auszuschalten oder herabzumindern.

In Oesterreich kam in der Feuerversicherung Anfang dieses Jahres zwischen den industriellen und

gewerblichen Verbänden einerseits und den dem Versicherungsverbande angehörenden Gesellschaften andererseits ein Uebereinkommen zustande, demzufolge für Fabriksanlagen, und zwar für Gebäude, Maschinen und Einrichtungen ausschließlich der Vorräte, eine zweifache Art der Feuerversicherung möglich ist, durch welche der Geldentwertung Rechnung getragen werden soll:

I. Die Versicherung mit gleitenden Versicherungssummen.

II. Die premier-risque-Versicherung.

Erstere besteht darin, daß allmonatlich eine paritätische Kommission von Fachleuten die Wertschwankungen feststellt und in Indexzahlen ausdrückt, nach welchen sich dann die Versicherungssummen unter gleichzeitiger Prämienberechnung für die Ergänzungsversicherung automatisch erhöhen bzw. erniedrigen.

Um eine Unterversicherung möglichst ganz auszuschalten, ist vereinbart, daß zwischen zwei etwa 30 Tage auseinanderliegenden Stichtagen auftretenden Wertschwankungen durch sogenannte Vorsorge-Versicherungen geschützt werden können. Allerdings erhöht sich die Prämie durch die monatliche Regulierung der Versicherungssumme nicht unwesentlich. In den Abmachungen ist ferner festgelegt, daß die Entschädigungssummen binnen 14 Tagen von seiten der Versicherung gezahlt werden müssen. Verluste können demnach nur dann entstehen, wenn in dieser 14tägigen Frist eine weitere Geldentwertung eintritt, und wenn es nicht gelingt, die Entschädigungssumme bis zur Ersatzbeschaffung vor weiterer Entwertung zu schützen.

Für die zweite, premier - risque - Versicherung, die nicht den Vollwert, sondern bloß einen Prozentsatz desselben versichert, gelten dieselben Abmachungen. Hier wird die Prämie, die bekanntlich nur einen Prozentsatz der Vollwertprämie beträgt, von der paritätischen Kommission entsprechend der Wertschwankung erhöht oder erniedrigt. Diese Versicherungsart wird sich nur für solche Betriebe eignen, die infolge ihrer Verbauung (pavillonartige Verbauung) nur mit einem teilweisen Schaden zu rechnen haben. Die erzielte Prämienersparnis steht dadurch in keinem Verhältnis zu dem Risiko, daß eben nur ein Teil des Vermögens versichert wird, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

25%	60%	nur zulässig bei einer Vollwertvers.-Summe von mindestens 1 Milliarde	K 250000000
30%	62½%		„ 300000000
40%	67½%		„ 50000000
50%	74 %		
60%	81½%		
70%	90%		
80%	97½%		

In Deutschland wird es immer mehr üblich, die Versicherungen in Goldmark abzuschließen, wobei die Versicherungsgesellschaften derart vorgehen, daß sie am Ende eines jeden Versicherungsjahres in der Weise abrechnen, daß zunächst der Durchschnitt des Reichsmarkkurses der Goldmark für das abgelaufene Jahr festgestellt und je nach Höhe desselben eine Nachzahlung der Prämie gefordert wird oder eine Rückzahlung derselben erfolgt.

Bei vorgenannten Versicherungsarten verteuert sich jedoch die Prämie nicht unwesentlich, was folgendes Beispiel zeigen soll:

Bei Abschluß einer Versicherung beträgt die Versicherungssumme 40 000 Goldmark mit einer Prämie von 80 Goldmark, was bei einem Reichsbankkurs der Goldmark von 100, einer Versicherungssumme von 4 000 000 und einer Prämie von 8000 Papiermark entspricht. Wenn nun am Ende des Versicherungsjahres der Kurs der Goldmark im Durchschnitt beispielsweise um 100 Prozent gestiegen ist, würde dies in Papiermark ausgedrückt einer Versicherungssumme von 8 000 000 und einer Prämie von 16 000 entsprechen, weshalb 8000 Mark an Prämien nachzuzahlen wären. Da aber die bei Abschluß der Versicherung gezahlten 8000 Mark am Schlusse des Versicherungsjahres infolge der Entwertung nicht mehr 8000, sondern 16 000 wert sind, so hat man für das abgelaufene Jahr in Wirklichkeit 24 000 Mark, das sind 3‰ gegen ursprünglich 2‰, an Prämie bezahlt. Analog verhält sich natürlich auch die Sache bei der Versicherung mit gleitender Versicherungssumme und der premier - risque - Versicherung, nur daß hier die Angleichung und Prämiennachzahlung monatlich erfolgt.

Diese zeit- und geldraubenden Experimente beseitigt die Versicherung in wertbeständiger Valuta, z. B. in Schweizer Franks oder Dollar, und ist die Prämie in dieser Währung zu zahlen. Wenn auch dadurch eine erhöhte Nachfrage nach ausländischen Zahlungsmitteln eintritt, so dürften die dadurch benötigten Beträge gegenüber dem sonstigen Bedarf an ausländischen Valuten doch nur sehr gering sein und kaum auf den Kurs einwirken. Beispiel:

Versicherungsumme:	= 40000 Goldmark	10000 $
Prämie: Anfang des Jahres	= 80 „	20 „
Prämie: Nachzahlung am Ende des Jahres	= 40 „	— „
	120 Goldmark = 3‰	20 $ = 2‰
Prämienprozent:	3‰	2‰

Allerdings steht dem gegenüber, daß bei einer Besserung der Währung die Versicherungsgesellschaften den der Besserung prozentual entsprechenden Teil der Prämie rückvergüten müßten, was für den Versicherten von Vorteil, für die Gesellschaft jedoch unter Umständen ruinös wäre. Zum Beispiel, bei einer 50prozentigen Senkung des Goldmarkkurses würde der Versicherte dem inneren Werte nach gerechnet die ganze Prämie rückvergütet erhalten. Sowohl die Goldmarkversicherung als auch die österreichischen Systeme, wie sie jetzt gehandhabt werden, basieren eben auf der Geldentwertung und werden von den Versicherungsgesellschaften gewiß nicht aufrechterhalten werden können, sobald die Abrechnung bei steigender Tendenz des Geldwertes zu ihren Ungunsten ausschlägt oder gar ihre Existenzfähigkeit bedroht.

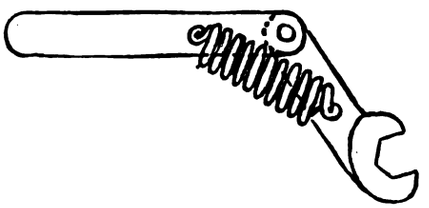
Bei der Versicherung gegen Einbruchsdiebstahl liegt die Sache insofern anders, als man in diesem Falle entsprechend der betreffenden Branche mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit den Höchstschaden wird voraussehen können, der einem im Falle eines Einbruchsdiebstahles zugefügt werden dürfte; denn es ist doch schwer anzunehmen, daß beispielsweise ein ganzes Warenlager oder ein ganzes Bureau ausgeraubt werden wird. Von diesem Gesichtspunkte aus ist für diesen Versicherungszweig eine premier-risque-Versicherung, die schon von jeher möglich war, sehr empfehlenswert, da sie sich hier bedeutend billiger stellt als die Vollwertversicherung. Wenn die premier - risque - Versicherungssumme von vornherein nicht allzu niedrig angesetzt wird, bietet sie wenigstens für einige Zeit einen Schutz gegen die

durch die Geldentwertung entstehende Unterversicherung.

Bei der Transportversicherung bietet die Abschreibepolice, die bei fortschreitender Geldentwertung eben schneller abgeschrieben sein wird, Schutz gegen Unterversicherungen. Es liegt jedoch zwischen der Anmeldung und der endlichen Abrechnung eines eventuellen Schadens meist eine so große Spanne Zeit, daß auch hier mit dem erzielten Betrag nicht annähernd Ersatz beschafft werden kann, wenn nicht durch eine Versicherung in stabiler Währung dafür Vorsorge getroffen ist. Dort, wo Versicherungen in ausländischer Währung verboten sind, ist unbedingt eine Aufhebung dieses Verbotes anzustreben. Erwähnt sei noch, daß die Selbstversicherung, für die hauptsächlich in Deutschland wegen der hohen Prämienforderungen stark Propaganda gemacht wurde, heute wohl nicht in Betracht kommen kann, da doch nicht gutes Geld in einen versteuerbaren Fond hinterlegt werden wird, um es entwerten zu lassen. Bei Versicherungen auf die Geldentwertung nicht achten, hieße Vogel Strauß-Politik treiben.

Ein Schraubenschlüssel mit Federeinsatz.

Bei der Montage von Maschinen kommt es häufig sehr darauf an, daß die Schrauben und Muttern richtig angezogen werden. Der Monteur muß es gewissermaßen im Gefühl haben, wie stark eine Schraube angezogen werden muß, damit sie ihren Zweck, eine sichere, zuverlässige Verbindung zweier Teile herzustellen, erfüllt; er muß es aber auch im Gefühl haben, wie stark er eine Schraube anziehen darf, ohne den Schraubenkopf abzureißen oder anzubrechen. Letzteres kann zu unliebsamen Betriebsstörungen der betreffenden Maschine führen, wenn der angebrochene Kopf sich vom Schraubenschaft völlig löst. — Das „Gefühl" des Monteurs versagt aber zuweilen, und die Betriebsstörung ist dann schon eingeleitet.



Ueber das richtige Anziehen von Schrauben ließe sich eine Unmenge schreiben, und, so nebensächlich und einfach diese Arbeit auch zu sein scheint, so ist es doch Tatsache, daß sich die Ingenieure über das Problem des richtigen Schraubenanzuges schon oft die Köpfe zerbrochen haben. So kommt es z. B. im Flugzeugbau sehr darauf an, daß die Propeller richtig befestigt werden. Bekanntlich werden in die in der Regel aus Holz bestehenden Luftschrauben der Flugzeuge Stahlnaben eingesetzt, welche zur Verbindung mit der Antriebswelle dienen und meistens einen losen und einen festen Flansch besitzen, die durch durchgehende Schraubenbolzen beiderseits gegen das Holz gepreßt werden. Es ist nun erstens wichtig, daß der Anzug aller Schrauben gleichmäßig erfolgt, weil sonst eine Verspannung des Holzes und Schrägstellung des Flügels, welche zu dem nachteiligen Schlagen desselben führt, hervorgerufen wird. Noch gefährlicher ist es aber, wenn die Schrauben nicht mit der richtigen Stärke angezogen sind. Es ist mehrfach beobachtet worden, daß Propeller infolge ungenügenden Anzuges der Nabenschrauben in der Luft zersprungen sind, weil nämlich eine ruckweise Bewegung des Holzes innerhalb der Stahlnabe eintrat. Man kann sich hiergegen auch nicht durch ein zu starkes Anziehen schützen, weil damit die Gefahr der Ueberbeanspruchung der Schrauben verbunden ist, die vielleicht zunächst unbemerkt bleibt und später zu Brüchen führt. Diese Umstände sind jahrelang Gegenstand sorgenvoller Erwägungen der interessierten Ingenieure gewesen.

Es galt hier also gewissermaßen das Problem der Mechanisierung des Schraubenanziehens zu lösen, und damit das rein gefühlsmäßige, unzuverlässige Moment auszuschalten.

Das ist dem Dr.-Ing. Steinitz in Berlin in vollkommenster Weise durch Konstruktion der in beigegebener Zeichnung dargestellten außerordentlich einfachen Vorrichtung gelungen.

Dieser sonderbare, sogenannte Dringos-Schraubenschlüssel besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen, dem Maulstück und dem Handgriff. Zwischen beiden befindet sich eine Zugfeder. Die Länge derselben ist genau einstellbar. Auf die richtige Stärke des Anzuges braucht man nicht zu achten, weil sich dieselbe von selbst ergibt. Ist nämlich die Schraube gerade richtig angezogen, so nimmt der Handgriff das Maulstück nicht mehr mit, sondern bewegt sich allein weiter, wobei die Feder über ihre gestreckteste Lage überschnappt. Nunmehr ist ein weiteres Anziehen unmöglich. Die Feder wird gerade so eingestellt, daß die Schraube voll ausgenutzt ist.

Die Vorteile für den Arbeitsprozeß infolge der selbsttätig erreichten Richtigkeit und Gleichmäßigkeit der Schraubenbeanspruchung sind ohne weiteres ersichtlich. Sie bestehen einmal in Gewinn an Zeit; denn das mehrmalige Probieren und Rucken, mit dem sich der Arbeiter sonst von der richtigen Stärke des Anzuges überzeugt, kommt in Fortfall, die ganze Verrichtung erfordert überhaupt weniger Aufmerksamkeit. Aus den gleichen Gründen ergibt sich aber der gleiche Vorteil, daß die Arbeit kein so geschultes Personal erfordert, was um so erwünschter ist, als gerade die Monteure wegen ihrer Erfahrung in derartig schätzungsweisen Arbeiten zu den teuersten Arbeiterkategorien gehören.

Die Vorteile erstrecken sich aber über die Schraubenmontage hinaus auf den weiteren Gebrauch und Betrieb der verschraubten Teile. Hierbei ist eine viel größere Sicherheit gegen Unfälle und dergleichen infolge fehlerhafter Montage gegeben. Halb abgewürgte Schrauben können ebensowenig vorkommen, wie nur ganz locker angezogene. Im übrigen bietet der Dringos-Schraubenschlüssel für die Revision ebenfalls ein bequemes und schnell anwendbares Hilfsmittel.

Diese erhöhte Betriebssicherheit wirkt nun wieder vorteilhaft auf die Konstruktion zurück. Wäh-

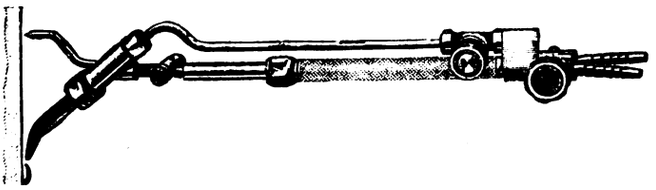
rend sonst mit Rücksicht auf die verschieden große Stärke des Anzuges die Schraubenquerschnitte sehr reichlich bemessen sein mußten, kann jetzt, wo seine Belastung genauer festgelegt ist, knapper konstruiert werden. Daraus ergibt sich bei gleicher oder gar besserer Sicherheit eine Ersparnis an Material. Die Ersparnis erstreckt sich nicht nur auf Schrauben und Muttern, sondern in vielen Fällen noch auf andere dazugehörige Teile, deren Beanspruchung vom Anzuge der Schraube abhängt. Die Materialersparnis ist für viele Konstruktionen, bei denen es auf geringes Gewicht und geringen Raumbedarf ankommt, technisch von erhöhter Bedeutung. Aber auch in anderen Fällen sind kleinere Schrauben in Anschaffung und Montage billiger.

Die Mechanisierung der richtigen Bemessung der Anzugskraft berücksichtigt ein für allemal Größe und Qualität der Schraube und wird begünstigt durch die ausnahmslos längst durchgeführte Normalisierung dieses Maschinenteiles. Nicht berücksichtigt sind Abweichungen in der korrekten Ausführung der einzelnen Stücke, wie z. B. Mangelhaftigkeit des Gewindeschnittes. Diese Abweichungen sind dort, wo es sich um bessere Qualitäten handelt, sehr gering; aber auch dort, wo man gewöhnt ist, etwas weniger gleichmäßig beschaffene Schrauben zu verwenden, bildet die dadurch hervorgerufene Ungenauigkeit nur einen verhältnismäßig kleinen Prozentsatz der gesamten Anzugskraft. Das kann man sich leicht auf folgende Weise erklären: Man denke sich eine ganz genau geschnittene Mutter auf ihrem Bolzen frei gedreht, so wird dazu ein verschwindend geringes Drehmoment genügen. Dann denke man sich statt dieser eine nicht ganz genau geschnittene Mutter bewegt (natürlich muß die Genauigkeit immer noch innerhalb der sonst als zulässig erachteten Grenzen bleiben). Dann wird das Drehmoment zwar erheblich größer sein, aber immer noch einen kleinen Bruchteil desjenigen Drehmomentes bilden, mit dem die Mutter schließlich auf ihrem Sitz „aufgeknallt" wird. Danach werden die oben geschilderten Vorteile durch geringe Ungenauigkeiten der Schraubenausführung nur wenig beeinträchtigt; im übrigen ist die Beeinträchtigung sicher nicht größer als die Beeinträchtigung des richtigen Anzuges bei der Montage mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.

Gerade die Gegenwart stellt auf allen wirtschaftlichen Gebieten an die Fabrik aufs äußerste gesteigerte Ansprüche. Ihnen wird nur derjenige Betrieb gewachsen sein, der alle Möglichkeiten, die Arbeit rationeller zu gestalten, ausnutzt. In der Schraubenmontage ist bisher in dieser Hinsicht wenig geschehen. Es wäre auch im Interesse des Wirtschaftsganzen erfreulich, wenn darin eine Besserung eintreten sollte. Auf alle Fälle hat Steinitz mit diesem Dringos-Schraubenschlüssel den Maschinenbauern, Schlossern usw. ein Werkzeug an die Hand gegeben, dessen große Vorteile diesem neuen Werkzeug sicher weite Verbreitung schaffen werden.

Ein neuzeitliches Autogen-Werkzeug.

Unter der Marke „Original-Autogena" wird neuerdings für den Gebrauch im Kessel- und Schiffbau sowie einschlägiger Industrien ein Niet- und Kopfabschneider „Niko" DRGM. zum Entnieten von Kesselblechen auf den Markt gebracht, der die



teuere, zeitraubende Handentnietung, verbunden mit hoher Kraftaufwendung, baldiger Ermüdung und dadurch bedingter Minderleistung der Arbeiter, auf gastechnischem Wege ausschaltet. — Die Arbeitsweise entspricht der des autogenen Schneidens. Der verstellbare Stift wird je nach Art der Arbeit senkrecht, wagrecht oder schräg zum Brenner im Stifthalter festgestellt, die Spitze des Stiftes entsprechend auf dem Kesselblech aufgesetzt, so daß die gerade Fläche des Brennermundstückes flach gegen den Nietkopf zu liegen kommt. Eine kurze kreisförmige Bewegung des Brenners nach links oder rechts genügt, wenn der Brenner im Betrieb ist, den Nietkopf glatt vom Kesselblech abzutrennen. Die Bohrungen des Mundstückes sind so angeordnet, daß eine Beschädigung des Kesselbleches nicht erfolgen kann. — Je nach Geschicklichkeit des bedienenden Arbeiters könnnen bis zu 150 Nietköpfe von $^7/_8$ Nietstärke in der Stunde entfernt werden, wobei nur ein Mann zur Bedienung des Brenners nötig ist. Der Brenner ist verwendbar für Sauerstoff mit Azetylen oder Dissous oder Wasserstoff als Brenngas.

Kleine Mitteilungen

Die Erweiterung der Achsenlöcher an Kreissägeblättern. Bei der Lieferung nachbestellter Kreissägeblätter tritt sehr oft der Fall ein, daß die Achsenlöcher dieser Blätter zu klein sind. Der Hersteller machte das mit dem Vorbedacht, da es wohl möglich ist, zu kleine Löche der Achsenstärke entsprechend zu erweitern, während ein Verkleinern zu großer Löcher nicht möglich ist. Er überläßt es also dem Bezieher selbst, die Zurichtung vorzunehmen. Es ist nun aber nichts schwerer, als die Erweiterung zu bewirken und gleichzeitig darauf zu achten, daß das Loch zentrisch bleibt. Und gerade das ist von größter Wichtigkeit, denn nur mit einem wirklich tadellos zentrierten Kreissägeblatt läßt sich einwandfrei arbeiten. Mit einem Spiralbohrer lassen sich derartige Löcher nicht größer bohren, und um auf der Drehbank dieselben mit naturhartem Stahl auszudrehen, sind nicht immer die für diese Arbeit notwendigen Vorrichtungen vorhanden. Es bleibt nichts anderes übrig, als die Löcher mit einer entsprechend starken Reibahle auszureiben, auszuschleifen oder auszufeilen bis sie groß genug sind. Bei dem Erweitern dieser Achsenlöcher muß man aber sehr vorsichtig sein und darauf achten, daß die durch das Ausreiben, Ausschleifen oder Ausfeilen sich erwärmenden Stellen nicht so heiß werden, daß sie blau anlaufen, denn dann ist das Blatt verzogen, es ist „lahm", wie es in der Werkstattsprache heißt. Zum Glück

ist dadurch das Sägeblatt noch nicht wertlos geworden. Die Spannung läßt sich wieder ausgleichen durch sogenanntes Dengeln, aber dazu gehört eine gewisse Uebung; wer diese nicht hat, sendet die Blätter am zweckmäßigsten an eine Firma, welche derartige Instandsetzungsarbeiten ausführt. Die instandgesetzten Blätter sind dann wieder wie neu. All diese Unannehmlichkeiten und Mühen ließen sich aber sofort vermeiden, wenn die Achsen der Kreissägen normalisiert werden würden. (Aus „Betriebsführung, Mitteil. des Forschungsinstituts für rationelle Betriebsführung im Handwerk, E. V. in Karlsruhe".)

Dachschieferstanzen. Durch passende Gestaltung der Schneidmesser wird die Arbeit an Dachschieferstanzen so verbessert, daß nur wenig Bruch entsteht. Die Messer werden nämlich mit sägeartigen Zähnen versehen. Geht die mit den Messern rings besetzte Druckplatte nieder, dann hält sie das Werkstück zunächst mittels einer aufgelegten, unter dem Druck sich zusammenpressenden Gummiplatte fest. Zu gleicher Zeit treten die Zähne der Messer in die Schieferplatte ein und lochen sie. Damit ist der Umriß der Werkstücke festgelegt, und dem folgenden Schnitt der Weg gewiesen. Beim weiteren Niedergange des Stempels scheren die Messer den Rand der Platten glatt ab, und die Zähne der Messer treten dabei in Durchbrechungen der Matrize ein und pressen durch sie die abfallenden Schieferspäne hindurch.

Brunnenbohren. Das Bohren von Brunnen wird vereinfacht, wenn man ein Hilfsrohr anwendet, das mit der Spitze in das Erdreich vorgetrieben wird. Ist die größte Tiefe erreicht, dann zieht man das Hilfsrohr soweit hoch, als die Länge eines Filterrohres beträgt. Dieses wird durch das Hilfsrohr hindurch in das Erdreich vorgeschoben. Das Filterrohr schließt sich mittels eines Dichtungsringes wasserdicht an das Hilfsrohr an. Die beschriebene Einrichtung ist nicht auf Rohre von kreisförmigem Querschnitt beschränkt. Man wird insbesondere dann eine andere Querschnittsform wählen, wenn das Brunnenrohr gleichzeitig als Stütze für ein Bauwerk dienen soll. Steht der letztere Zweck im Vordergrunde, und dient die Brunnenanlage zunächst nur dazu, den Grundwasserspiegel für die Aufführung des Bauwerks zeitweise zu senken, dann kann man später das Filterrohr entfernen und das Brunnenrohr zur Erhöhung der Tragfähigkeit mit Beton ausfüllen.

Dichte Magnesiumgußstücke. Magnesiumgußstücke fallen gern porös aus und sind dann für manche Zwecke nicht zu gebrauchen. Man hat gefunden, daß dieser Mangel dem Umstande zuzuschreiben ist, daß das geschmolzene Metall bei etwa 700 Grad Wasserstoff aufnimmt und ihn erst unmittelbar vor dem Erstarren wieder abgibt. Der Wasserstoff ist verschiedenen Ursprungs. Er kann aus Salzeinschlüssen, die Wasser mit großer Begier anziehen, herstammen oder aus der Zersetzung von Wasserdämpfen, die aus den Feuerungsgasen in das Metall gelangen, oder von dem Wasserstoff, der zur Reinigung des Metalls verwandt worden ist. Die Temperatur, bei welcher der Wasserstoff entbunden wird, liegt so nahe bei der Erstarrungstemperatur, daß das Metall fest wird, noch ehe der Wasserstoff entweichen kann. Bringt man das Metall auf die Entbindungstemperatur und hält es eine Zeit lang auf ihr, dann wird der Wasserstoff völlig ausgetrieben, und man erhält einen einwandfreien, dichten Guß. Die Entbindung des Wasserstoffs kann natürlich durch Zuhilfenahme des Vakuums befördert werden.

Ein Riesenformgußstück.

Die Buffalo Foundry and Machine Co. (Buffalo, V. St. v. A.) hat kürzlich ein Gußstück hergestellt, das im fertigen Zustande ein Gewicht von 114 Tonnen besaß, im rohen Zustande betrug das Gewicht ungefähr 135 Tonnen. Der Gewichtsunterschied ergibt die benötigte Menge für die verlorenen Köpfe, Steiger, Eingüsse usw. Das Gußstück selbst, ein Zylinder, war 5,20 m lang. Um es möglichst gesund zu erhalten, entschloß man sich, es aufrecht zu gießen. Zu diesem Zweck mußte die Form in einer Tiefe von 4,25 m unter Gießereisohle angelegt und, da man bereits bei 2,40 m auf Grundwasser stieß, erst eine vollkommen dichte Grube gemauert werden. Wegen des ungeheuren Gewichtes des Gußstückes war ferner eine Reihe von sehr umfangreichen verlorenen Köpfen vorgesehen, die es gestatten sollten, je nach der Schwindung des Gusses immer und genügend nachzugießen.

Wegen der außergewöhnlichen Höhe des Gußstückes mußte mit einem starken Druck auf den unteren Teil gerechnet werden, dem der Kern standzuhalten hatte. Ferner mußte der Kern eine genügende Porosität besitzen, um den sich reichlich bildenden Gasen Gelegenheit zu geben, zu entweichen. Außerdem mußte der Kern ziemlich elastisch sein, damit er die Schwindung des Metalles bei der Abkühlung ertragen konnte. Da der Schwindungskoeffizient am Boden des Gußstückes nicht derselbe war wie am oberen Teil, bestand die weitere Aufgabe, diesem Unterschiede bei der Bemessung der Form- und Kernabmessungen Rechnung zu tragen, um schließlich ein Gußstück mit den gewünschten Abmessungen zu erhalten. Wegen der hohen Gewichtsmenge des zum Gießen benötigten flüssigen Eisens war die Gießerei gezwungen, in unmittelbare Nähe der Gußform einen besonderen Behälter aufzustellen, der 70 Tonnen aufzunehmen in der Lage war. Dieser Behälter wurde vermittels übereinander angeordneter gußeiserner Ringe angelegt und im Innern mit feuerfesten Steinen und mit Ton ausgekleidet. Daneben verfügte die Gießerei über drei Gießpfannen von 30, 25 und 10 Tonnen Fassungsvermögen. Das Gewicht, das der Kran beim Herausziehen des rohen Gußstückes einschließlich der Kernmasse zu bewältigen hatte, wird auf über 200 Tonnen geschätzt.

Aus Industrie und Handel

Die Rohstoffrage in der deutschen Wirtschaft.

In den ersten neun Monaten dieses Jahres sind, auf die Gesamteinfuhr Deutschlands berechnet, eingeführt worden an Rohstoffen 42 Prozent, 26,5 Prozent Lebensmittel, 17 Prozent Fertigerzeugnisse und 14,5 Prozent Halbfabrikate. Diese Mengen, die nur ein Drittel der Friedenseinfuhr erreichen, waren im allgemeinen notwendig. Es erscheint ausgeschlossen, daß wir diese Mengen in dem bisherigen Umfange weiter einführen können. Der Hinderungsgrund besteht in erster Linie in den durch die Markverschlechterung verursachten hohen Preisen, die jetzt für Auslandswaren angelegt werden müssen und die auch die kapitalkräftigsten Unternehmungen nicht mehr aufbringen können. Welche Beträge hier in Frage kommen, mag zeigen, daß in diesen Tagen der Preis für 1 kg Baumwolle in Bremen über 5000 Mark betrug, daß deshalb allein an Baumwolleinfuhr ein Monatsbetrag von 125 Milliarden Papiermark erforderlich wäre, da die deutsche Textilindustrie bei voller Beschäftigung einen Monatsbedarf von 15 Millionen Kilogramm Baumwolle hat.

Man könnte einwenden, daß bei einer solchen Sachlage die Einfuhr entsprechend verkürzt werden müsse. Dem ist aber entgegen zu halten, daß das deutsche Volk auf die Einfuhr fremder Rohstoffe angewiesen ist, da wir von jeher infolge des Mangels an eigenen Rohstoffen uns in der Hauptsache auf die Verfeinerung fremder Produkte haben legen müssen. Bei Wegfall der zu verarbeitenden Materialien fällt automatisch für einen sehr erheblichen Bruchteil des deutschen Volkes die Existenzmöglichkeit fort.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, um auch in Zukunft die notwendigen ausländischen Rohstoffe beziehen zu können. Die erste von ihnen besteht darin, mit den rohstofflieferndenLändern Kreditabkommen einzugehen. Die erforderlichen Beträge sind aber zu hoch, als daß sie uns längere Zeit kreditiert werden könnten, ganz abgesehen davon, daß wir vielfach überhaupt nicht mehr als kreditfähig angesehen werden. Eine andere Möglichkeit ist die, daß wir Rohstoffe hauptsächlich aus den Ländern bezögen, deren Valuta noch schlechter ist als unsere eigene. In Betracht kommen fast ausschließlich die osteuropäischen Randstaaten; gerade in diesen Ländern ist aber die Rohstoffgewinnmöglichkeit fast gänzlich ausgeschaltet. Um bei ihnen von einer Rohstoffgewinnung sprechen zu können, müssen wir zunächst die Rohstoffwirtschaft dieser Länder in Ordnung bringen. Dazu gehört aber viel Zeit, Arbeit und Geld. Die einzige Möglichkeit, die direkten und wirklichen Erfolg verspricht, besteht darin, daß wir unsere eigene Produktion über die jetzige steigern, um dadurch die Einfuhr an den Erzeugnissen, die wir im Inlande selbst gewinnen können, nach Möglichkeit einzuschränken und darüber hinaus noch solche Mengen zu produzieren, daß wir mit ihrer Hilfe im Weg des Austausches einen Teil der Rohstoffe erhalten, die bei uns in Deutschland nicht gewonnen werden können. Daß hier noch vieles im Argen liegt, zeigt, daß wir mit unserem Getreidebedarf zu 45 Prozent auf Auslandsgetreide angewiesen sind, obwohl es nicht unschwer möglich wäre, die eigene Erzeugung auf mindestens 80 bis 90 Prozent des Bedarfs zu erhöhen. Aehn-

lich sieht es mit der Kohle aus. Vergleicht man die deutsche Kohlenbilanz von 1913 mit einem Aktiv-Saldo von 432,64 Mill. Goldmark mit dem heutigen Passiv-Saldo von etwa 525 Mill. Goldmark, so ergibt sich eine Differenz von über einer Milliarde Goldmark oder bei dem jetzigen Dollarstand von etwa 2 Billionen Papiermark, d h. das Doppelte des gesamten Reichshaushaltsetats für das Rechnungsjahr 1922.

Falls in der Frage der Rohstoffversorgung nicht bald schon längst notwendige Schritte unternommen werden, müssen wir in die allerschwierigsten Verhältnisse kommen.

H.

Bevorstehende Ermäßigung der Ausfuhrabgabe für Werkzeuge. Der Ausfuhrabgabenausschuß des Reichswirtschaftsrates hat auf Antrag und besondere Begründung des Gesamtverbandes der deutschen Werkzeugindustrie (Sitz Remscheid) beschlossen, dem Reichswirtschaftsministerium zu empfehlen, für alle Hand- und Maschinenwerkzeuge die Ausfuhrabgabe von 5 auf 2 Prozent zu ermäßigen.

Eine Maschinenmesse in Düsseldorf. Die Handelskammer Düsseldorf besprach in ihrer jüngsten Vollversammlung den Plan einer Maschinenmesse, die nach Rücksprache mit den beteiligten Fabrikanten und Händlern in Düsseldorf als dringend geboten bezeichnet wird. Wenngleich die Handelskammer die Schwierigkeiten, die einer Maschinenmesse zur Zeit sowohl bei der Industrie, wie der Stadt wegen des Mangels eines geeigneten Ausstellungsraumes entgegenstehen, nicht verkennt, so ist doch die Handelskammer der Auffassung, daß trotz dieser Schwierigkeiten der Gedanke einer Maschinenmesse verwirklicht werden muß. Die Handelskammer beschloß deshalb, bei der Stadtverwaltung die Veranstaltung einer Messe anzuregen. Die Vollversammlung ermächtigte den Vorstand, einen Ausschuß aus dem Bereiche der Maschinenfabrikation und des Handels zusammenzusetzen, der die Verhandlungen mit der Stadtverwaltung führt und im besonderen den Plan für die Maschinenmesse ausarbeitet, der sich den derzeitigen Verhältnissen am besten anpaßt.

Die polnische Industrieausstellung in Kattowitz, die auf Veranlassung des Warschauer Handelsministeriums vom polnischen Zentralverband für Handel und Industrie veranstaltet wird, soll nunmehr in der Zeit vom 28. Januar bis 11. Februar 1923 stattfinden.

Der erste Messe-Güterbahnhof. Im Gebiet der Frankfurter Messestadt wird zur Zeit ein besonderer Güterbahnhof errichtet, der wohl als der erste Messe-Güterbahnhof der Welt anzusehen ist. Für die Aussteller der Frankfurter Messe bedeuten die neuen Anlagen nicht nur eine Annehmlichkeit, sondern vor allem Ersparnis an Kosten. Die hohen Rollgeldgebühren und die in vielen Fällen entstehenden Lagerkosten fallen in Frankfurt in Zukunft fort. Das Messegut wird von der Bahn bis zum Messe-Güterbahnhof, also in unmittelbare Nähe der Meßhäuser geliefert und dort auch wieder in Empfang genommen. Die Verzollung von Sendungen aus dem Ausland geht ebenfalls im Messe-Güterbahnhof vor sich. Die Verteilung der Güter auf die Stände erfolgt durch die bekannte Rhenus-Transport-Gesellschaft m. b. H. In diesem Zusammenhang sind auch die bereits zur letzten Messe geschaffenen Transportanlagen im Haus der Technik erwähnenswert. Waggons mit Maschinen und sonstigem schweren Ausstellungsgut werden auf den mehrere Kilometer langen Gleisanlagen der Messestadt bis unmittelbar unter die Kräne im Haus der Technik geführt, die sie nicht nur auf den Stand befördern, sondern ihnen dort auch gleich die gewünschte Stellung und Lage geben. Die nächste Frankfurter Messe vom 15. bis 21. April 1923 wird somit wiederum weitere Fortschritte auf dem Gebiet der Messetechnik aufzuweisen haben.

Bücherbesprechung

Die neuen Wasserturbinen und Turbinenregler. Gemeinverständlich dargestellt für Bau- und Maschineningenieure, Wasserbautechniker, Wasserkraftbesitzer, Betriebsleiter sowie zum Selbstunterricht. Mit 82 Abbildungen und 2 Tafeln Turbinenanlagen, Ausführungsbeispielen und einem Anhang, Tabellen und allgemeinen Daten für das hydraulische Rechnen. Von Wilhelm Müller, beratender Ingenieur. 180 Seiten. (Franckhs Technischer Verlag, Dieck & Co., Stuttgart.) In Halbleinen gebunden, Novemberpreis 1800 Mark.

Die in letzer Zeit erschienenen Bücher über Wasserturbinen beschränkten sich fast ausnahmslos auf die theoretische Bearbeitung dieser Materie. Anders verhält es sich bei dem vorliegenden Werk, das sich zum Ziele setzt, die durchgreifenden Umgestaltungen und praktischen Resultate, die diesem Zweig der Maschinentechnik im letzten Jahrzehnt ein besonderes Gepräge aufdrückten, zu behandeln. Der Verfasser hat hier aus der Praxis heraus eine Einführung in den Turbinenbau geschrieben, die besonders das praktische Bedürfnis des Bautechnikers und des Maschinenbauers, des Wasserkraftbesitzers und nicht zuletzt auch des Betriebsleiters in Betrachtung zieht. Unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte wird eine Anleitung zu sachgemäßer, konstruktiver Ausgestaltung von Turbinen für die verschiedensten Wasser- und Gefällsverhältnisse mit Ausführungsbeispielen aus dem Turbinenbau des In- und Auslandes gegeben. Eine reiche Fülle von Abbildungen, Bilder- und Zahlentafeln unterstützt und veranschaulicht das geschriebene Wort. Ein solches Werk hat Anspruch auf allergrößte Beachtung. Der Ausgang des Weltkrieges hat Deutschland die ungeheure Wichtigkeit und Bedeutung der Wasserkräfte mit zwingendem Nachdruck dargetan. Die restlose wirtschaftliche Erschließung der Wasserkraft unter möglichster Verbilligung der Anlagen, verbunden mit einer Leistungssteigerung, muß das Hauptziel der werteschaffenden Ingenieurtätigkeit sein. Wie dieses Ziel zu erreichen ist, das zeigt der Verfasser in diesem vortrefflich geschriebenen Buch, das allen denjenigen, an die es sich seiner Anlage und Ausführung nach wendet, in hohem Maße dienlich sein wird. Jedem an den Turbinenanlagen Interessierten, der es mit seinem Berufe ernst nimmt, sei dieser praktische Helfer und Leitfaden allerbestens empfohlen.

Von Herdflamme und Ofenglut. Mit 39 Abbildungen. Bearbeitet von Raymund Fischer. Preis für Deutschland 117 M. Verlag Johannes Albert Mahr, München.

Wer die Schwierigkeiten kennt, mit denen heute unsere Hochschulen, noch mehr unsere Mittel- und Volksschulen, zu kämpfen haben, um nur das Notwendigste an Lehrmittelgegenständen anzuschaffen und zu unterhalten, wird es dankbar begrüßen, wenn ihm Wege gezeigt werden, die ihn diese Hindernisse umgehen lassen. Gerade in unseren wichtigsten Fächern, denen der Chemie und der Physik, beginnt sich die Finanznot unserer Gemeinden bereits in bedenklicher Weise auszuwirken. Hier ist das vorliegende Werkchen im wahrsten Sinne des Wortes ein Retter in der Not. Nicht nur, daß es eine grundlegende Arbeit über den physikalischen und chemischen Unterricht an Volks- und Mittelschulen gibt, zeigt es zu gleicher Zeit auch, wie mit wenigen Mitteln die bisher für unentbehrlich gehaltenen kostbaren Instrumente ersetzt werden können in einer Weise, die es auch der einfachsten Dorfschule gestattet, den Lehrgang in die Tat umzusetzen. Nicht nur billiger, sondern auch besser, d. h. wirksamer, wird dadurch der bisher so teure Unterricht. Und was nicht zu vergessen ist, der Schüler lernt etwas, was ihm sein ganzes Leben hindurch von unschätzbarem Vorteil sein kann. Gerade auf dem in diesem Büchlein behandelten Gebiet „Von Herdflamme und Ofenglut" ist es so bitter notwendig, daß die Belehrung bis in die breitesten Schichten des Volkes möglichst früh beginne. Wenn heute von allen Seiten gepredigt wird, daß wir mit unseren Energiemengen, mit der Wärme usw. sparsam umgehen müssen, dann müssen auch die Wege gewiesen werden, auf denen dieses Ziel selbst von dem Einfachsten erreicht werden kann. Ein trefflicher Führer zu diesem Ziel ist das vorliegende Buch, dessen Einführung an den Volksschulen obligatorisch werden müßte. Darüber hinaus dürfte das Büchlein „Von Herdflamme und Ofenglut" geeignet sein, den weitesten Kreisen nicht nur Verständnis für eine vernünftige Wärmewirtschaft, sondern mehr einen Einblick in die Zusammenhänge alles natürlichen Geschehens (auch innerhalb der Technik) zu verschaffen.

„Schaffendes Lernen" nennt der Verfasser in der Einleitung sein Buch. Fürwahr ein schönes Motto! Schaffen und Lernen, zwei Leitworte, deren Befolgung uns bitter not tut. Ein volkstümlicheres Buch für die Schule sowohl als auch zum Selbstunterricht in den Grundfragen der Chemie und Physik (unter besonderer Beachtung der Wärme) läßt sich kaum denken.

Die Schäden des Lokomotivkessels, deren Ursachen, Folgen, Verhütung und Ausbesserung. Von Dipl.-Ing. Theodor Posewitz. Leipzig 1922. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis etwa 27 Mark (Bibl. d. ges. Technik, Bd. 285).

Dieses Buch ist aus der Praxis heraus geschrieben und will keine wissenschaftliche Abhandlung, sondern eine leicht verständliche Anleitung sein, die bei Lokomotivkesseln notwendig werdenden Reparaturen auf die zweckmäßigste Weise auszuführen. Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß es einfacher ist, einen Kessel zu konstruieren und zu bauen, als aufgetretene Beschädigungen rasch, gut und billig zu beseitigen. Deshalb ist das aus der Praxis hervorgegangene Buch besonders zu begrüßen, und wir wünschen ihm eine weite Verbreitung.

Der praktische Maschinen-Konstrukteur

Begründet von W. H. Uhland.

Nummer 52 Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keinerlei Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nur gegen Rückporto. Nachdruck einzelner Artikel oder Zeichnungen ohne Genehmigung der Redaktion verboten. **55. Jahrg.**

Erscheint wöchentlich Freitags.
Bezugspreis:
240.— Mark pro Vierteljahr, 960.— Mark pro Jahr. Kreuzbandversand: Doppelter Preis. Ausland: Besondere Bedingungen auf Anfrage beim Verlag. Telegramm-Adresse: Legrawerke, Leipzig-R.

29. Dezember 1922

Uhland's Technischer Verlag G. m. b. H.
Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig-R., Oststraße 40/46.
Fernsprecher: Nr. 4860, 4861, 4075, 7105.

Anzeigen-Bedingungen:
Die 6gespaltene mm-Höhe M. 20.— freibleibend. Ausland 200% Aufschlag. Bei Wiederholung. Rabatt nach Tarif. Festerteilte Aufträge können vor Erledigung nicht zurückgezog. werden. Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 54241

Inhalt: Ein Gleichstrommotor mit neuer Eigenheit. Von O. Pollok. — Aus dem Dampfkessel-Ueberwachungsverein Dortmund. — Die Herstellungstoleranz von Werkzeugkegeln. — Kleine Mitteilungen.

Ein Gleichstrommotor mit neuer Eigenheit.

Von **O. Pollok.**

Die selbst in manchen Fachkreisen gebräuchliche Vorstellung über das Verhältnis zwischen Umlaufzahl und Drehmoment bei Hauptstrommotoren ist die, daß das Produkt aus Drehzahl mal Drehmoment, also die Leistung, gleich bleibt bzw. die Drehzahl im gleichen

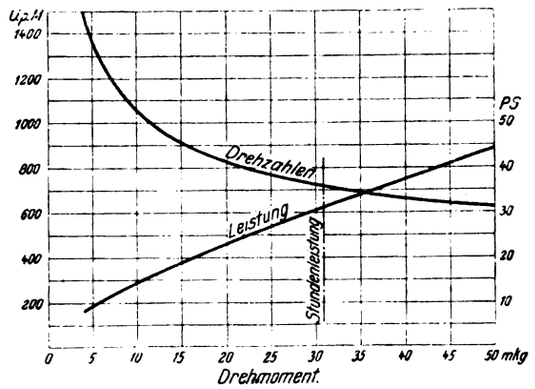


Abb. 1. Kennlinien eines Hauptstrommotors.

Maße sinkt, wie das Drehmoment steigt, oder umgekehrt. Eine derartige Eigenschaft kann für viele Zwecke außerordentlich erwünscht sein, denn damit könnte man einerseits die zur Verfügung stehende elektrische Energie und den Motor selbst unter allen Betriebsverhältnissen voll ausnützen und andererseits jede Ueberlastung vermeiden. Die gebräuchlichen Hauptstrommotoren sind aber leider weit entfernt davon, diese günstige Eigenheit aufzuweisen. Die Ursache dafür ist einerseits die magnetische Sättigung des Eisens und andererseits die unmittelbare gegenseitige Abhängigkeit der Feld- und Ankerstromstärke. Abbildung 1 zeigt die Abhängigkeit der Drehzahl und der Leistung vom Drehmoment bei einem der gebräuchlichsten geschlossenen Hauptstrommotoren für 31 PS — 60 Min. — Leistung bei 720 Umdr./Min. Man sieht, daß von ungefähr 30 kgm Drehmoment nach aufwärts die Drehzahl nur unbedeutend sinkt; daher muß zur Ueberwindung der größeren Drehmomente auch die Stromstärke und die Leistung ansteigen, wodurch sowohl der Motor, als auch die Stromquelle überlastet wird. Umgekehrt ist es wieder unmöglich, bei geringeren Drehmomenten die normale Leistung herauszuholen, weil bei der schwächeren Sättigung einerseits die Drehzahl nur in dem Maße ansteigen kann, wie die Stromstärke sinkt, andererseits das Sinken der Stromstärke sich im Feld und im Anker äußert, wodurch das Drehmoment im quadratischen Verhältnis mit der Stromstärke vermindert wird. Dehmoment und Leistung müssen also bei Erhöhung der Drehzahl stark abnehmen.

Bei 45 kgm Drehmoment beträgt beispielsweise die Leistung 41 PS und die Drehzahl 645; bei einem Drittel, also 15 kgm Drehmoment, ist die Drehzahl nicht die dreifache, was bei gleichbleibender Leistung nötig wäre, sondern nur etwa 910 Umdr./Min., d. i. um 41 v. H. mehr, und die Leistung ist auf 19 PS, d. i. um 53,5 v. H. gesunken. Das Verhalten des Hauptstrommotors entspricht daher keineswegs der eingangs erwähnten Vorstellung. Der Motor wird starke Drehmomente bis zum sogenannten Knie der Sättigungskennlinie mit der vollen Leistung oder Ueberlastung überwinden, nachher aber stark abflauen und sich für geringere Drehmomente nicht mehr ausnützen lassen.

Bei vielen Arbeitsmaschinen kommt es aber darauf an, eine möglichst geringere Leistung der Stromquelle und des Motors tunlichst gleichmäßig und vollständig auch bei großen Drehmomentschwankungen auszunützen.

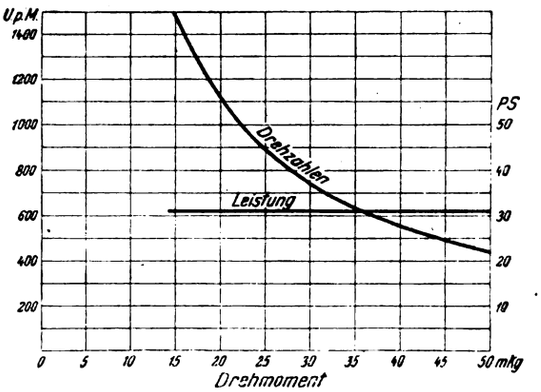


Abb. 2. Kennlinien eines Nebenschlußreguliermotors.

Betrachtet man in Abbildung 2 die Abhängigkeit der Drehzahl und der Leistung vom Drehmoment bei einem im Feld regulierten Nebenschlußmotor, so sieht man sofort, daß hier der Einfluß der Eisensättigung und der Motorstromstärke auf das Feld ausgeschieden ist. Die Leistung und Ankerstromstärke bleibt bei jedem Drehmoment gleich und das Verhältnis zwischen Drehmoment und Drehzahl ist immer umgekehrt gleich, d. h. beispielsweise: ½ Drehmoment entspricht

2facher Drehzahl, 3fache Drehzahl entspricht ⅓ Drehmoment usw.

Der Nachteil ist nur der, daß sich diese Verhältnisse nicht selbsttätig einstellen, sondern mittels des Nebenschlußreglers erst für jedes Drehmoment eingetellt werden müssen. Dieser Nachteil wurde aber nach einem Verfahren der AEG — D. R. P. — durch einen einfachen selbsttätigen Nebenschlußregler, den „Arbeitsregler", überwunden. Der Arbeitsregler regelt selbsttätig die Drehzahl und damit die Arbeit des Nebenschlußreguliermotors auf gleichbleibende Abgabe bei jedem Drehmoment, bzw. auf diejenige Leistung, die mit Rücksicht auf Selbstlüftung, Kommutierung und dergleichen dem Motor bei der jeweiligen Drehzahl am besten entspricht.

Bevor wir auf die besonders einfache, gebräuchliche Ausführung des Arbeitsreglers eingehen, können wir uns vorstellen, daß jede beliebige Bauart von selbsttätigen Nebenschlußreglern, welche die Umlaufzahl so regeln, daß der Ankerstrom gleichbleibt, genügt und einen Vergleich des vom Arbeitsregler beeinflußten Nebenschlußreguliermotors mit dem Hauptstrommotor in den einzelnen Arbeitsabschnitten ermöglicht.

a) Anlauf. Der Hauptstrommotor baut beim Einschalten sein Feld rascher auf als der Nebenschlußmotor; sein Anzugsdrehmoment wird sich daher rascher entwickeln. Wäre das Feld nicht gesättigt, so würde das Anzugsmoment etwa im quadratischen Verhältnis zur Stromstärke stehen; da das Eisen aber gesättigt ist, so ist das Anzugsmoment nur wenig größer, als dem Verhältnis der Stromstärken entspricht. Wenn man die einfachen Mittel für Schnellerregung (Vorerregung, Vorschalt- und Parallelwiderstände) vorsieht, so kann man den Aufbau des Feldes bei Nebenschlußmotoren fast ebenso rasch bewirken wie bei Hauptstrommotoren. Da beide Motoren mit vollgesättigtem Feld anlaufen, so ist ein wirklicher oder meßbarer Unterschied beim Anlauf des Hauptstrommotors bis zu seiner Sättigungsdrehzahl bzw. des Nebenschlußmotors bis zu seiner Grunddrehzahl kaum vorhanden. Die dem Hauptstrommotor zugeschriebene große Ueberlegenheit beim Anlauf schrumpft durch die Sättigung auf geringe Bruchteile zusammen, die im Gebrauch keine Bedeutung haben.

b) Beschleunigung. Nach Erreichen seiner Sättigungsdrehzahl beschleunigt sich der Hauptstrommotor nur mit Drehmomenten, welche etwa im quadratischen Verhältnis zur Stromstärke sinken. Diese Eigenheit, die beim Anlauf von Vorteil wäre, aber leider dort durch die Sättigung aufgehoben wird, ist bei der Beschleunigung sehr nachteilig, weil die Beschleunigung nur von der Größe des verfügbaren Drehmomentes abhängt.

Beim Nebenschlußmotor wird dagegen die volle Ankerstromstärke für das Beschleunigen aufrechterhalten; das Drehmoment vermindert sich nur im gleichen Verhältnis wie das Feld, der Motor wird also seine volle Leistung für die Beschleunigung bis zu seiner höchsten Drehzahl aufwenden können. Da die höchste Drehzahl die 3- oder 4fache der Grunddrehzahl sein soll und die Beschleunigungsarbeit $\frac{(M \cdot v^2)}{2}$ mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, so ist es einleuchtend, daß die Hauptbeschleunigungsarbeit nicht auf den Anlauf a), sondern auf diesen Abschnitt (mehr als 90 v. H.) entfällt, in welchem der Arbeitsreglermotor dem Hauptstrommotor vielfach überlegen ist.

c) Durchgehen. Trotz seiner trägen Beschleunigung kann der Hauptstrommotor bei Leerlauf oder mit geringen Maßen durchgehen, wenn ihm die nötige Zeit dazu gelassen wird. Der Nebenschlußreguliermotor mit Arbeitsregler kann nicht durchgehen, weil nach Erreichen seiner höchsten Drehzahl die Regulierung aufhört; außerdem kann die Höchstgeschwindigkeit in jedem Moment willkürlich begrenzt werden.

d) Verzögern. Ebenso träge wie beim Beschleunigen wird sich der Hauptstrommotor natürlich auch beim Verzögern durch wachsende Drehmomente verhalten, da die Leistung nicht gleichbleibt, sondern ansteigt.

e) Bremsen. Der Hauptstrommotor kann nur durch Ankerkurzschluß abgebremst werden, wobei seine lebendige Kraft und die der mitbewegten Massen in Widerständen vernichtet wird. Der Nebenschlußmotor bremst sich aber bei Ermäßigung seiner Drehzahl durch Verstärken des Feldes ohne irgendwelche Umschaltung auf das Netz ab, wobei etwa 90 Prozent der Energie der bewegten Massen zurückgewonnen werden. (Die Beschleunigungsarbeit b.)

Um diese Umstände in Vergleichszahlen auszudrücken, nehmen wir an, daß die in Abb. 1 und Abb. 2 gekennzeichneten Motoren die gleichen Anker haben. Bei unbelastetem Anlauf wird der Hauptstrommotor Abb. 1 die Drehzahl 1450 erst nach 6—8 Sekunden erreichen, während der Nebenschlußreguliermotor diese Drehzahl in kaum 1 Sekunde erreicht. Bei belastetem Anlauf oder Beschleunigung zusätzlicher Schwungmassen wird der Hauptstrommotor unterwegs auf einer Zwischendrehzahl bleiben, wenn die Belastung mehr als etwa 8 PS beträgt, der Arbeitsreglermotor aber erst, wenn seine volle Leistung von 31 PS überschritten wird. Dabei wird sich die Beschleunigungszeit des Hauptstrommotors im quadratischen, die des Arbeitsreglermotors aber nur im einfachen Verhältnis zum zusätzlichen Belastungs- bzw. Beschleunigungsdrehmoment verlängern.

Zusammenfassend kann man sagen: Der Nebenschlußreguliermotor mit Arbeitsregler (kurz Arbeitsreglermotor) hat innerhalb seines Regulierbereiches eine künstlich erzeugte, aber echte Hauptstromeigenheit, während der Hauptstrommotor eine zwar natürliche, aber durch zwei Umstände gestörte Hauptstromcharakteristik hat, derart, daß im Gebrauch die gute Eigenschaft fast vollständig verwischt wird und nur die Möglichkeit des Durchgehens bestehen bleibt. Um diese Möglichkeit zu beseitigen, verwendet man Verbundwicklungen, durch welche eine dritte Störung der Hauptstromcharakteristik eingeführt wird, so daß schließlich nur eine größere Elastizität, gegenüber dem Nebenschlußmotor mit fester Drehzahl, übrigbleibt. Während es im allgemeinen für die beste Ausnützung der elektrischen Anlage am günstigsten ist, die echte Hauptstromcharakteristik — gleichbleibende Leistung bei allen Drehzahlen — zu verwenden, wird man mit Rücksicht auf funkenfreie Stromwendung und Lüftung des Motors je nach den Betriebsverhältnissen Abweichungen einführen. Beispielsweise wird man bei hohen Betriebsspannungen den Motor in vielen Fällen mit schwachem Feld (hoher Drehzahl) weniger be- oder überlasten können als mit starkem Feld; andererseits wird bei niederen Spannungen, wegen der Selbstlüftung, der Motor mit schwachem Feld besser überlastbar sein

als mit starkem Feld (niederer Drehzahl). Der Arbeitsregler kann in beiden Fällen den gewünschten abweichenden Belastungsverlauf herbeiführen.

Der Vollständigkeit halber muß erwähnt werden, daß man den Hauptstrommotor bereits durch Feldparallelwiderstände zu verbessern suchte, um die Ankerstromstärke und damit die Leistung bei höheren Geschwindigkeiten unabhängig vom Feld zu erhöhen. Dieses Verfahren verlangt aber Umschaltungen im Hauptstrom, verursacht Verluste in den Widerständen, verhindert nicht das Durchgehen und ist nicht selbsttätig. Was mit der durch das Arbeitsreglerverfahren gewonnenen echten Hauptstromeigenschaft erreicht werden kann, wird am besten an einem Beispiel klargemacht:

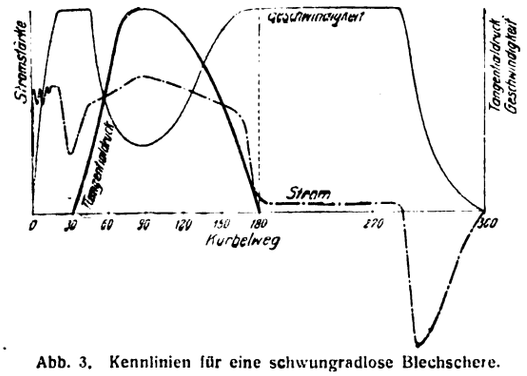


Abb. 3. Kennlinien für eine schwungradlose Blechschere.

In Abb. 3 sind die Kennlinien einer schwunglosen Blechschere, deren Messer durch Exzenter bewegt wird, aufgezeichnet. Die horizontale Grundlinie stellt den abgewickelten Kreis der Exzentermittelpunkte bei einer vollständigen Umdrehung dar und ist mit Gradeinteilung versehen. Darüber sind die bei einem Schnitt zu überwindenden Tangentialdrücke aufgezeichnet. Eine weitere Linie zeigt den Verlauf der Geschwindigkeiten und die dritte Linie die Motorleistung bzw. Stromstärke. Der Arbeitsreglermotor wird bei 0 Grad eingeschaltet und erreicht unter Ausnützung seiner ganzen Leistung nach längstens 20 Grad seine dreifache Grunddrehzahl. Mit dieser Geschwindigkeit beginnt der Schnitt. Wenn der Tangentialdruck ein Drittel seines höchsten Wertes überschritten hat, beginnt eine Ueberlastung des Motors, der dadurch begegnet wird, daß der Arbeitsregler das Drehmoment und Motorfeld verstärkt, somit die Geschwindigkeit herunterdrückt. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis der größte Tangentialdruck oder die Grunddrehzahl des Motors erreicht wird. Da der größte Tangentialdruck mithin mit ein Drittel der Geschwindigkeit und dreifachem Drehmoment überwunden wird als die übrigen etwa 280 Grad des Kurbelweges, so ist es klar, daß der Arbeitsreglermotor zur Bewältigung eines vollständigen Hubes in einer gewissen Zeit nur etwas mehr als ein Drittel der Leistung benötigt als irgendein anderer Motor, der sich nicht so rasch unter Aufwendung seiner ganzen Leistung beschleunigen kann. Ist der Regulierbereich 1 : 4, so beträgt die erforderliche Leistung des Arbeitsreglermotors nur etwa ein Viertel. Durch dieses Herabdrücken der Spitzenleistung ist die Möglichkeit nahegerückt, Schwungräder, die sonst zum Ausgleich angeordnet werden, vollständig entbehrlich zu machen. Auch Druckwasser- und Druckluftanlagen können dadurch für viele Arbeitsmaschinen ausgeschaltet werden.

Ein weiterer Vorteil des Arbeitsreglermotors ist der, daß er auch bei leichteren Arbeiten seine volle Leistung hergibt. Die durch Abb. 3 gekennzeichnete Schere muß einen Antrieb erhalten, der für die schwersten, vielleicht sehr selten vorkommenden Arbeiten genügt. Erfolgt der Antrieb durch einen Hauptstrommotor oder Drehstrommotor oder unter Einschaltung eines Schwungrades, so wird die Arbeitsgeschwindigkeit bei leichten Arbeiten sich nicht merklich erhöhen. Ist dagegen beim Antrieb mit Arbeitsreglermotor der größte Tangentialdruck (Abb. 3) nur ein Drittel des gezeichneten, so wird sich die Geschwindigkeitslinie überhaupt nicht mehr einsenken; die Arbeit wird mit der vollen Motorleistung, aber bei dreifacher Geschwindigkeit ausgeführt. Die Maschine wird also auch bei leichten Arbeiten ausgenützt werden können. Die Erörterung der sonstigen Vorteile des Arbeitsreglerantriebes, gegenüber Druckwasser- und Druckluft- und gegenüber Schwungradantrieben, würde hier zu weit führen.

Uns interessiert aber noch, wie sich die guten Eigenschaften des Arbeitsreglermotors, abgesehen von der geringeren Spitzenbelastung der Stromquelle, im Stromverbrauch äußert und wie der Arbeitsregler selbst aussieht.

Die vergleichende Stromverbrauchsrechnung für eine Blechschere 4000 × 60 mm für ein Plattenwalzwerk und

A) mit Arbeitsreglermotorantrieb (Gleichstrom),

B) mit Schwungradantrieb (Drehstrom)

gestaltet sich wie folgt:

Annahmen:

1. In 10 Stunden sollen aus 20-t-Rohblöcken 40 Bleche 60 × 4000 × 8000 mm im Gewichte von je etwa 14,4 t heruntergewalzt und jedes Blech einmal geteilt und an den Kanten abgeschnitten werden. Es müssen daher alle 15 Minuten 7 Schnitte hintereinander geführt werden.

2. Die für einen Schnitt 60 × 4000 mm erforderliche Arbeitsleistung sei A = 360 000 kgm.

3. Die Dauer eines Schnittganges (Doppelhub) sei mit 20 Sekunden für A) und mit 10 Sekunden für B) angenommen. Die Schere A) wird bei geringeren Schnittleistungen diese Zeit selbsttätig vermindern; bei der Schere B) bleibt die Schnittzeit für alle Belastungen gleich.

A) Reguliermotorantrieb, Gleichstrom ohne Schwungrad, mit Arbeitsregler.

Der theoretische Kraftbedarf für 40 × 7 Schnitte je Arbeitstag ist:

$$\frac{360000 \cdot 280}{3600 \cdot 75 \cdot 1{,}36} = 274 \text{ KWstd.}$$

Die Verluste setzen sich zusammen:

a) Verluste im Anlaßwiderstand.

Das gesamte auf die Motorwelle bezogene Schwungmoment sei 200 kgm², die Grunddrehzahl der Reguliermotoren 300, die höchste Umlaufzahl 900. Anlaßwiderstand ist nur bis 300 Umdr./Min. nötig und vorgeschaltet; die weitere Beschleunigung erfolgt verlustlos durch Feldschwächung.

Der Arbeitsverlust im Anlaßwiderstand entspricht genau der zur Beschleunigung verbrauchten Arbeit; diese ist

$$A_1 = \frac{GD^2 \cdot \pi^2 \cdot n^2}{g \cdot 7200} = 0{,}000\,139 \cdot 200 \cdot 300^2 = 2502 \text{ kgm}$$

und der Anlaufverlust bei 280 Schnitten

$$\frac{2502 \cdot 280}{3600 \cdot 102} = 1{,}91 \text{ KWstd.}$$

b) Verluste durch Beschleunigen und Verzögern der Massen.

Der Arbeitsinhalt der bewegten Massen bei 900 Motorumläufen je Minute

$$A_2 = 0{,}000139 \cdot 200 \cdot 900^2 = 22518 \text{ kgm.}$$

Von dieser Arbeit werden durch Nutzbremsung (Stromerzeugung) bis auf die Grunddrehzahl (300) mit einem Verlust von etwa 20 v. H. zurückgenommen:

$$22518 - 2502 = 20016 \text{ kgm.}$$

2502 kgm müssen durch Reibung, mechanische oder Ankerkurzschlußbremsung vernichtet werden.

Die Verluste sind daher:

$$\frac{(22518 \cdot 0{,}2 + 2502) \cdot 280}{3600 \cdot 102} = 5{,}32 \text{ KWstd}$$

c) Verluste der Motoren und im Triebwerk.

Der Motorwirkungsgrad ist unter Berücksichtigung der Verluste in der Steuerung 89 v. H. Der Wirkungsgrad von drei Zahnradvorgelegen 0,95 × 0,95 × 0,95 = 86 v. H. Wirkungsgrad der Exzenter, Schlittenführungen usw. = 92,5 v. H.

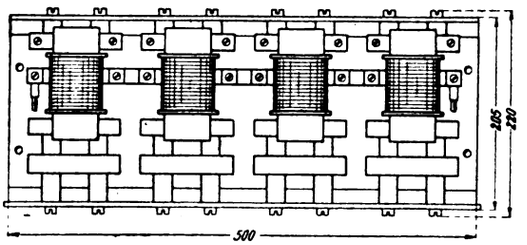


Abb. 4. Arbeitsregler aus 4 Stromwächtern bestehend.

Der Gesamtwirkungsgrad daher:

$$0{,}89 \times 0{,}86 \times 0{,}925 = 0{,}71;$$

dies entspricht bei dem theoretischen Kraftbedarf von 274 KWstd., einem Verlust von

$$\frac{274}{0{,}71} - 274 = 112 \text{ KWstd.}$$

d) Gesamtstromverbrauch daher:
Arbeit 274 KWstd., Verlust a) 1,91 KWstd., Verlust b) 5,32 KWstd. und Verlust c) 112 KWstd., zusammen 393,23 KWstd.; oder der Gesamtwirkungsgrad der Schere, bezogen auf die Werksarbeit, beträgt

$$\frac{274}{393{,}23} = \text{rd. } 69{,}8 \text{ v. H.}$$

B) Schwungradantrieb, Drehstrom.

Der theoretische Kraftbedarf ist wie unter A) 274 KWstd.

Die Verluste setzen sich zusammen aus:

a) Anlaßverlust.

Das Schwungmoment des Schwungrades nebst Motoranker, Kupplung, Zahnrädern usw. bezogen auf die Motorwelle muß mindestens 10 000 kgm² betragen, damit das Schwungrad bei einem Abfall von 15 Proz. bzw. von 600 Leerlauf — auf 510 Vollast — Umdr./Min. einen wesentlichen Anteil der Arbeitsleistung übernimmt.

Der Arbeitsinhalt bei 600 Umdr./Min. ist:

$$A^1 = 0{,}000139 \cdot 10\,000 \cdot 600^2 = 500\,400 \text{ kgm,}$$

der theoretische Stromverbrauch bzw. Verlust bei einmaligem Anlassen:

$$\frac{500\,400 \cdot 2}{3600 \cdot 102} = 2{,}74 \text{ KWstd.}$$

Von diesem Stromverbrauch wird nichts in Werksarbeit umgesetzt.

b) Der Leerlaufs-Kraftverbrauch wird auf Grund von Versuchen mit 15 KW an den Motorklemmen angenommen. Bei der Zeit von 10 Sekunden für einen Schnitt entfallen je Tag 2800 Sekunden auf Arbeit und 33200 Sekunden =

$$\frac{33200}{3600} = 9{,}25 \text{ Stunden auf Leerlauf.}$$

Der Verbrauch im Leerlauf ist daher:

$$9{,}25 \cdot 15 = 138{,}75 \text{ KWstd.}$$

c) Verluste des Motors und Triebwerk.

Wirkungsgrad des Motors 88 v. H., Wirkungsgrad des Schwungrades (Luft- und Lagerreibung) 92 v. H., Wirkungsgrad der Zahnradvorgelege 0,95 × 0,95 × 0,95 = 86 v. H., Wirkungsgrad der Exzenter, Schlittenführungen usw. (gegen A) sind diese Verluste größer, da bei Belastung rund dreifache Geschwindigkeit = 90 v. H.

Die Verluste durch Beschleunigen und Verzögern der Exzenterwelle und des Messerschlittens sowie die entsprechenden Verluste in den Kupplungen sollen zugunsten dieser Ausführung unberücksichtigt bleiben.

Der Gesamtwirkungsgrad ist daher:

$$0{,}88 \times 0{,}92 \times 0{,}86 \times 0{,}9 = 0{,}626;$$

dies entspricht bei dem theoretischen Kraftbedarf von 274 KWstd.

$$\frac{274}{0{,}626} - 274 = 165 \text{ KWstd. Verlust.}$$

d) Gesamtstromverbrauch daher:
Arbeit 274 KWstd., Verlust a) 2,74 KWstd., Verlust b) 138,75 KWstd., Verlust c) 165 KWstd., zusammen 580,49 KWstd.

Wie aus a) hervorgeht, ist die Wirkung des Schwungrades davon abhängig, daß die Umlaufzahl von 600 bei Belastung auf 510, also um 15 v. H. zurückgeht. Dies ist nur durch dauerndes Einschalten eines Schlupfwiderstandes zu erreichen. Durch diesen erhöht sich der Stromverbrauch auf

$$\frac{580{,}49}{0{,}85} = 688 \text{ KWstd.}$$

Der Gesamtwirkungsgrad der Schere, bezogen auf die Werksarbeit, ist somit:

$$\frac{274}{688} = 40{,}4 \text{ v. H.}$$

dem gegenüber der Wirkungsgrad 69,8 v. H. mit Reguliermotorantrieb um 73 v. H. höher ist, was einer Stromersparnis von rund 43 v. H., die durch den Antrieb A) zu erzielen ist, entspricht.

Zu dieser Stromersparnis kommen noch Ersparnisse an Anlagekosten (Schwungrad, Kupplungen, Lager) und die nicht ohne weiteres in Zahlen auszudrückenden Vorteile durch die jederzeitige Umkehrbarkeit der Bewegung, selbsttätige Erhöhung der Leistung bei leichteren Arbeiten usw.

Es zeigt sich auch hier, ebenso wie bei sonstigen Walzwerkshilfsantrieben, daß sich die Umformung des etwa vorhandenen Drehstromes in Gleichstrom wohl verlohnt.

Der Arbeitsregler, Abb. 4, besteht aus einer Anzahl von Stromwächtern, die hintereinander in den Motorstromkreis eingeschaltet werden.

Die Stromwächter D. R. P. sind eisenfreie Solenoide, in welchen ein Anker schwebt. Die Stellung des Ankers richtet sich genau nach der Ampere-

windungszahl bzw. nach der die Spulen durchfließenden Stromstärke.

Durch Wegfall des Spuleneisens sind alle störenden Einflüsse des Magnetismus, Luftspalt und dergleichen ausgeschaltet. Die Stromwächter sind nacheinander auf bestimmte Motorstromstärken abgestimmt, bei welchen der Kern angehoben bzw. fallen gelassen wird. Das Anheben des Kernes bewirkt durch die mit ihm verbundenen Kontakte entweder direkt oder über ein entsprechendes Hilfsschütz (bei großen Motoren) das Kurzschließen der betreffenden Stufe des Nebenschlußreglers.

Bei der größtzulässigen Stromstärke des Motors ist mithin der ganze Nebenschlußregler kurzgeschlossen und der Motor läuft mit seiner niedrigsten (Grund-) Drehzahl. Sinkt die Stromstärke, so fällt ein Kern nach dem andern und bewirkt dadurch ein stufenweises Vorschalten des Nebenschlußreglers bzw. Erhöhung der Geschwindigkeit. Dieser Vorgang vollzieht sich innerhalb einer Stromschwankung von 10 bis 20 v. H.

Diese Ausführung des Arbeitsreglers kommt für die meisten gebräuchlichen Fälle mit drei bis sechs Stromwächtern zur Anwendung. Für gewisse Betriebe wird aber statt der stufenweisen Regelung eine gleichförmige Regelung, in bestimmten Fällen mit besonderer Hilfsmaschine, in Betracht kommen.

Aus dem Dampfkessel-Ueberwachungsverein Dortmund.

Lehren des Berichtes 1921/22 für die Industrie.

Der neue Bericht des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins in Dortmund bringt wieder eine Fülle von Material, dessen Auswertung für alle industriellen Betriebe von außerordentlicher Wichtigkeit ist. Eine ganze Reihe von Kesselexplosionen und sonstigen Unfällen beweist, daß man im Dampfkesselbetriebe nicht vorsichtig genug sein kann. Ueber eine sehr folgenschwere Dampfkesselexplosion besagt der Bericht folgendes:

Bei einem Mac-Nikol-Kessel (Schrägrohr-Wasserkammerkessel mit zwei Oberkesseln und zwei Siedekesseln) stürzte das Gewölbe zum Schutz der vorderen Wasserkammer ein, der gußeiserne Schutzschuh unter der Wasserkammer zersprang und die Flamme der Wanderrostfeuerung konnte nunmehr ungehindert die dem Feuer zugekehrte Schweißnaht der Kammerrohrwand mit dem Bodenblech ausglühen. Sie riß auf, wobei das ganze untere Bodenblech von seiner Verbindung mit der Rohrwand und der Deckelwand gelöst wurde. Der Kessel hatte 640 qm Heizfläche, einen Wanderrost von 20 qm Rostfläche, der mit Unterwind betrieben wurde. Der Betriebsdruck betrug 12 Atm. Der Kessel war im Jahre 1913 erbaut worden. Bei der Explosion wurden sieben Arbeiter getötet, zwei schwer und drei leicht verletzt. Die Untersuchung ergab schlechte Verschweißung des Bodenbleches mit der vorderen und hinteren Wasserkammerwandung.

Der Fall hat wiederum bewiesen, daß mit einer schlechten Verschweißung der Kammerbleche mit dem Bodenblech bei Schrägrohrkesseln wohl allgemein zu rechnen ist, daß ferner ein gußeiserner Schuh mit der Möglichkeit der Wahrnehmung von Undichtigkeit an der Schweißnaht keine genügende Sicherheit bietet, daß dieser Schuh bei Einsturz des Gewölbes zerspringt und die gefährdete Schweißnaht der unmittelbaren Einwirkung des Feuers preisgibt. Die Explosion hat sich ereignen können, trotzdem die Vorschriften des bekannten Ministerialerlasses vom 26. Juni 1918 im vorliegenden Fall beachtet waren. Der Dampfkessel-Ueberwachungsverein hat sich daher auf den Standpunkt gestellt, daß bei den mit Wanderrosten betriebenen Schrägrohrkesseln die mechanische Sicherung der gefährdeten Wasserkammernaht anzustreben ist.

Die Zahl der Einbeulungen von Flammrohren infolge Wassermangels ist im Berichtsjahre von zwölf auf acht des Vorjahres und infolge von Schlamm- und Kesselsteinablagerungen von vier auf zwei Fälle zurückgegangen. Von den insgesamt elf Fällen von Einbeulungen sind sieben auf Verschulden des Heizers zurückzuführen.

Die wirtschaftlichen Arbeiten des Vereins haben trotz eines Mangels an Ingenieuren auch im Berichtsjahre große Fortschritte gemacht; ja es konnte sogar eine wesentliche Steigerung der Arbeiten, die im Interesse der ganzen Industrie liegt, eintreten. Vor allem galt es, die Kohlenstaubfeuerung, die heute infolge der hohen Kohlenpreise und teilweise auch des Kohlenmangels mehr denn bisher gepflegt werden muß, auf ihre wärmewirtschaftlichen Vorteile oder Nachteile für Industriefeuerungen zu untersuchen. Diese Versuche haben sehr wertvolle Erfahrungen gebracht. Als Ergebnisse hat der Verein folgendes festgestellt:

1. daß zur Zeit noch keine Ueberlegenheit der Kohlenstaubfeuerung gegenüber dem Wanderrost besteht;
2. daß eine größere Leistung der Kessel nicht zu erwarten ist;
3. daß die Befürchtung wegen der geringen Haltbarkeit des Mauerwerks sich nicht im vollen Maße bewahrheitet, vielmehr sich das Mauerwerk des Feuerraums bei Kohlenstaubfeuerungen sehr bald mit einer Glasur aus Schlacke überzieht, unter welcher das Gefüge der feuerfesten Steine fast unversehrt bleibt;
4. daß die Ausmahlung des auf den Zechen abgesaugten Staubes vor der Verfeuerung notwendig ist;
5. daß Kohle bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 5 Prozent sich in den schnellaufenden Mühlen vermahlen läßt;
6. daß eine Verbindung von Gasfeuerungen mit der Kohlenstaubfeuerung sich nicht bewährt;
7. daß auch sehr minderwertige Brennstoffe mit der Kohlenstaubfeuerung verbrannt werden können. Beispielsweise wurde Koksasche mit 50 Proz. Aschengehalt in einer Kohlenstaubfeuerung verbrannt.

Von den durch die Zechen aufgestellten Wärmebilanzen liegt dem Verein nunmehr eine große Anzahl vor. Sie geben eine sehr wertvolle Uebersicht über die auf den Zechen durchgeführte Wärmeüberwachung, die Zahl und Wirksamkeit der Meßinstrumente, über die Möglichkeit der Fehlerbeseitigung,

über den Dampfverbrauch der Maschinen usw. Eine Gesetzmäßigkeit im Wärmeverbrauch der verschiedenen Betriebszweige in Abhängigkeit von der Gesamtförderung ist nicht vorhanden, auch nicht bei Ausschaltung der Wasserhaltung und der Heizung. Der Einfluß der Wasserhaltung ist übrigens auch nur gering, der Einfluß der Vorrichtungsarbeiten dagegen wegen des größeren Druckluftverbrauches groß.

Die Weiterentwicklung der Feuerungen für minderwertige Brennstoffe zeigt einen gewissen Stillstand. Die neuesten Arbeiten des Vereins auf diesem Gebiete haben zu der Erkenntnis geführt, daß ein Fortschritt in erster Linie zu erwarten ist von der Möglichkeit eines besseren Ausbrandes der Herdrückstände, weil hier im Gegensatz zu hochwertigen Brennstoffen die Hauptverluste durch den schlechten Ausbrand der Herdrückstände entstehen. In richtiger Erkenntnis dieses Grundsatzes hat man Pendelfeuerbrücken und andere Feuerbrücken erbaut, die einen besseren Ausbrand ermöglichen. Neuerdings bringt die Firma Walther & Co. in Dellbrück einen Schlackengenerator auf den Markt, der statt der Pendelfeuerbrücke hinter dem Wanderrost eingebaut wird und dem gleichen Zwecke dient.

Auch auf dem Gebiete der Gasfeuerungen haben die Forschungen des Vereins weitere Ergebnisse gezeitigt. Bisher gingen die Bestrebungen auf diesem Gebiete dahin, unter Beibehaltung des Prinzips der Bunsenbrenner eine bessere Verbrennung durch Unterleitung des Gasluftstromes herbeizuführen. Neuerdings macht sich nun das Bestreben geltend, außer der Unterleitung des Gasluftstromes noch durch Wirbelbewegung oder durch mechanische Vorrichtungen eine noch innigere Mischung des Gases mit der Verbrennungsluft zu erzielen. Ein Beispiel dieser Bauart ist der Brenner von Rodberg in Darmstadt. Versuche, die der Verein mit dem Rodberg-Drehstrombrenner angestellt hat, ergaben wesentlich bessere Ausnutzung als bei anderen Brennerbauarten.

In fast allen Industriekreisen wird dem Ruths-Wärmespeicher großes Interesse entgegengebracht. Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß der Ruths-Speicher bei bestehenden Anlagen wahrscheinlich keine große Bedeutung erlangen wird. Bei der Einführung in vorhandene Anlagen werden die Anlagekosten für den Speicher selbst und für die mit seinem Einbau verbundenen Aenderungen zu groß. Bei Neuanlagen läßt er sich jedoch zwischen Hoch- und Niederdruckstufe der Kraftmaschinen zweckmäßig einbauen. Ganz allgemein läßt sich sagen, daß der Ruths-Speicher besser für Betrieb mit überwiegendem Wärmeverbrauch bei niedriger Dampfspannung am Platze ist, weniger bei überwiegendem Kraftverbrauch mit hoher Dampfspannung. Die im Dortmunder Bezirk vorhandenen Zechen sind aber vorwiegend Kraftverbraucher, nur im Kokereibetrieb findet auch ein großer Wärmeverbrauch statt. Eine weitere Verbreitung des Ruths-Speichers wäre daher bei Zechen mit Kokereibetrieb möglich.

Die Einführung der von dem bekannten Heißdampf-Schmidt zuerst erbauten Hochdruck-Dampfmaschine für 60 Atm. Betriebsdruck stößt noch auf große Schwierigkeiten, weniger wegen des Baues der Maschine selbst als der für den Betrieb erforderlichen Dampfkessel. Neuerdings baut jedoch die Firma Krupp die Trommeln für die Ober- und Unterkessel aus einem Stück ohne Naht. Hierdurch wird der Bau von Kesseln für hochgespannten Dampf zweifellos sehr gefördert werden.

Von großer Bedeutung waren die Versuche des Vereins über den Luftverbrauch der Kolben- und Turbohäspel. Hierdurch sind zum erstenmal grundlegende Zahlen für die wirtschaftliche Beurteilung geschaffen. Sie haben gleichzeitig eine regsame Tätigkeit bei den Erbauern dieser Häspel zur Beschaffung neuer Konstruktionen mit verringertem Luftverbrauch gezeitigt. Ri.

Die Herstellungstoleranz von Werkzeugkegeln.

Die auf Seite 461 durchgeführten Betrachtungen über die Messung und Herstellungstoleranz von Kegellehren hatten zu dem Ergebnis geführt, daß man für ihre Verjüngung eine Garantie von $+\mu$ 15 /100 mm (= ½') und für ihren Markendurchmesser eine solche von $\pm$ 15 μ geben könne, wobei in diese Zahlen die Meßfehler, wie üblich, eingeschlossen sind. Diese Vorschläge, welche übrigens bisher allgemeine Zustimmung — u. a. auch von seiten des Ausschusses für Meßwesen — gefunden haben, hatten in der Zwischenzeit eine weitere Stütze erhalten. Es war nämlich möglich, auch drei Originalkegel der Morse Twist Drill Comp. nach dem früher vorgeschlagenen optischen Verfahren zu messen. Die bei ihnen gefundenen Abweichungen vom Sollwert sind in Tabelle 1 angegeben. Dabei sind für die Verjüngung in Spalte 1 die im Katalog der Morse Company vermerkten Zahlen zugrunde gelegt, während in Spalte 2 als Sollwerte diejenigen genommen sind, die sich aus den (gleichfalls im Katalog angeführten) Durchmessern und der Länge berechnen. Auch bei diesen Kegeln liegen die gefundenen Abweichungen innerhalb der vorgeschlagenen Grenze. Sie gehen aber auch auf der anderen Seite in wiederholten Fällen bis an diese vorgeschlagene Grenze heran.

Die Frage der Herstellungstoleranz der Werkzeugkegel war damals absichtlich noch offen gelassen, damit erst eine Klärung der Ansichten über die der Kegellehren erfolgen könne. Nachdem diese nunmehr eingetreten ist, wird es an der Zeit sein, auch jene festzulegen.

Von vornherein ist klar, daß die Herstellungstoleranz der Werkstücke größer als die der Lehren sein muß, da ja dieselben Fehler, welche bei der Prüfung der Lehren auftreten, bei der Abnahme der Werkstücke mit diesen nochmals begangen werden können. Zum mindesten muß also die Herstellungstoleranz der Werkstücke auf das Doppelte jener Werte angesetzt werden. Nun kann man aber bei der Herstellung und Abnahme von in Massen erzeugten Werkstücken unmöglich dieselbe Aufmerksamkeit und Genauigkeit wie bei den Lehren verlangen, die ja immer Erzeugnisse höchster Qualität bedeuten. Aus diesem Grunde wird man die Herstellungstoleranz der Werkzeugkegel höher, etwa auf das Dreibis Fünffache, ansetzen müssen; das entspricht ja auch den sonstigen Verhältnissen, wie z. B. in bezug auf die Herstellungstoleranz der Bohrungs- und Wellenlehren zur Größe der Toleranz der damit geprüften Werkstücke vorliegen. Auf Grund dieser Ueber-

legungen wird man also einen Durchschnittswert vom Vierfachen des bei Lehren zulässigen und somit 60 μ/100 mm (~ 2′) für die Herstellungstoleranz der Werkzeugkegel vorschlagen können.

Sehen wir nun, wie weit diese Forderung der Praxis entspricht.

Aus der laufenden Fabrikation der Firma Ludw. Loewe wurden wahllos (im allgemeinen) je drei Stück folgender Werkzeuge entnommen und ihre Verjüngung nach der früher geschilderten optischen Methode gemessen: Dorne für Aufsteckreibahlen und -senker; Schaftfräser für ⊥ Nuten, Schaftfräser, Maschinenreibahlen ⌀ 7, 14, 18 und 24 mm; Spiralsenker ⌀ 17,7, 25,6 und 33 mm sowie Kopfsenker ½″ und $^5/_{16}$″.

Nach den in Tabelle 2 mitgeteilten Werten wird der vorgeschlagene Wert von 60 μ/100 mm nur in 3 von 49 Fällen, also bei 6 Prozent der untersuchten Stücke, überschritten. Bei einer schärferen Kontrolle in der Abnahme hätten auch diese bemerkt werden und nicht durchgehen können. Ludw. Loewe ist deshalb in der Lage, bei ihren Werkzeugkegeln für die Verjüngung eine Innehaltung des Sollwertes bis zu ± 60 μ/100 mm gewährleisten zu können.

Es wird von Interesse sein, dies mit den Zahlen zu vergleichen, die von Musil und Iby an Erzeugnissen anderer Firmen erhalten wurden und die in Tabelle 4 auf Seite 465 mitgeteilt sind; hier finden sich Abweichungen bis zum Höchstbetrage von 445 μ/100 mm und selbst im Durchschnitt von 200 μ/100 mm.

Diese Zahlen machen erst deutlich, daß die Werkzeuge der Firma Ludwig Loewe A.-G. doch eine ganz andere, nämlich wesentlich höhere Qualität darstellen, als ein großer Teil der üblichen Handelsware.

Es wäre nun die Frage, ob die vorgeschlagene zulässige Abweichung von 60 μ/100 mm nicht schon zu groß ist, da erfahrungsgemäß doch häufiger ein Abbrechen der Mitnehmerlappen erfolgt. Zunächst bleibt zu bedenken, daß auch bei großen Abweichungen zwischen Dorn und Hülse nicht nur Berührung in einer Linie erfolgt, sondern daß infolge des elastischen Nachgebens des Materials beide doch in einer gewissen Fläche anliegen. Ferner ist die Reibung bekanntlich unabhängig von der Größe der sich berührenden Flächen und nur durch den Gesamtdruck bedingt.

Tabelle I.

Abweichungen der Verjüngung (in μ/100 mm) und des Markendurchmessers (in μ) bei drei Kegeln der Morse Twist Drill Company.

Morsekegel Nr.	Verjüngung I	Verjüngung II	Markendurchmesser
1	+ 14	+ 16	+ 12
2	— 14	+ 7	+ 14
3	+ 15	+ 12	+ 15

Der Umstand, der allein zu Befürchtungen Veranlassung geben kann, ist somit nur der, daß der spezifische Druck (Druck/Flächeneinheit) in der Tragfläche zu groß wird und damit eine Beschädigung der Werkstücke erfolgt. Ferner würde bei falscher Verjüngung eine ungenügende Führung des Kegeldornes in der Hülse und damit ein Schlagen eintreten, was unsaubere und unbrauchbare Werkstücke zur Folge hätte. Bei der vorgeschlagenen Toleranz von nur ± 2′ sind indessen diese Bedenken hinfällig.

Für die Richtigkeit der vorgetragenen Ansichten lassen sich aber auch experimentelle Beweise beitragen. Musil und Iby[1]) haben die Drehmomente bestimmt, die zur Bewegung des Dornes in der Hülse bei verschiedenen Axialdrucken notwendig sind, und haben dazu Kegel genommen, deren Verjüngung von der der Hülse um 263 bzw. 625 μ/100 mm abwich, so daß also Winkelunterschiede bis zu 9′ oder sogar 21′ bestanden. Trotzdem waren in beiden Fällen die Drehmomente nur um 40 Prozent kleiner als bei gut passenden Kegeln. Sie wiesen ferner nach, daß auch bei diesen, praktisch ja überhaupt nicht vorkommenden Fällen das Drehmoment zur Uebertragung der verlangten Arbeit überreichlich genügt. Selbst wenn man noch weitere 30 Prozent dafür in Abzug bringt, daß Kegeldorn und -hülse niemals trocken, sondern stets leicht eingeölt sind, so ist es immer noch wesentlich größer, als für die Arbeitsleistung notwendig.

Tabelle II.

Fehler der Verjüngung (in μ/100 mm) bei Werkzeugkegeln.

		Morsekegel	Abweichungen in μ/100 mm		
Dorne für Aufsteckreibahlen Senker Dga . . . . . Nr.	2	3	— 26	— 9	— 6
	4	4	— 4	— 14	— 10
	6	5	— 9	— 33	— 23
Schaftfräser Fq . . . . Nr	7	1	— 59	— 17	+ 39
	11	2	+ 56	— 22	+ 21
desgl. für ⊥ Nuten Fr. . Nr.	1	1	+ 69	+ 9	+ 70
	2	2	+ 71	+ 57	+ 43
	6	3	— 7	+ 22	+ 35
Masch. Reibahlen Gb . ⌀ mm	7	1	— 21	— 5	+ 26
	14	1	+ 12	+ 1	+ 41
	18	2	— 14	— 21	— 33
	24	3	— 4		
Spiralsenker Hb . . ⌀ mm	17,7	2	+ 22	+ 20	+ 11
	25,6	3	— 43	— 22	— 27
	33	4	— 19	+ 13	+ 9
Kopfsenker HKw. . . . ⌀	½″	2	— 17	+ 9	± 0
	$^5/_{16}$″	3	— 5	— 23	+ 11

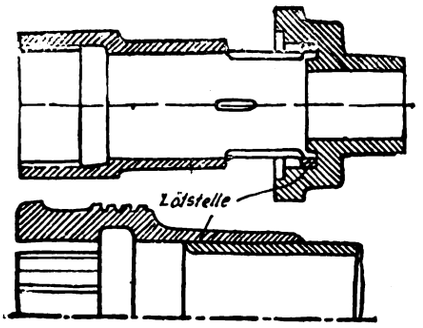
Wenn trotzdem häufiger ein Abwürgen des Mitnehmerlappens erfolgt, so müssen hierfür andere Gründe maßgebend sein. Man darf sie wohl — leider mit nur zu großem Recht — in der unsachgemäßen und unsauberen Behandlung in der Werkstatt suchen. Nicht nur werden die Hülsen oft durch das Herauskeilen des Werkzeuges beschädigt, in der Regel unterbleibt auch ein Ab- und Auswischen von Kegeldorn und -hülse, so daß Metallspäne sich zwischen beiden festsetzen. Kommt dann noch ein durch eine übermäßig harte Stelle im Material verursachter Stoß, so kann schließlich selbst ein Mitnehmerlappen aus bestem Material nicht standhalten.

Aus all dem dürfte hervorgehen, daß gegen eine Abweichung der Verjüngung der Werkzeugkegel um 60 μ/100 mm vom Sollwert keine sachlichen Gründe vorliegen. Da diese Grenze andererseits auch in der laufenden Herstellung ohne Schwierigkeiten eingehalten werden kann, so wird auch von fabrikationstechnisch-wirtschaftlicher Seite aus gegen die Festlegung der Herstellungstoleranz der Werkzeugkegel zu ± 60 μ/100 mm (~ 2′) nichts einzuwenden sein. Berndt.

[1]) Musil und Iby. Bericht für Büro und Betrieb 4, 1, 1922, Nr. 1.

Kleine Mitteilungen

Löten mit Kupfer nach Hyde. Wird ein Stückchen Kupfer in Wasserstoff auf einer Eisenplatte bis zum Schmelzpunkt des Kupfers erhitzt, so fließt das Kupfer plötzlich zu einer sehr dünnen Haut auseinander und dringt dabei in die feinsten Poren des Eisens ein. Neuerdings benutzt man dieses eigentümliche Verhalten des Kupfers zum Löten von Eisen- und Stahlteilen. Die Gegenstände werden in einer mit Wasserstoff gefüllten Muffel erhitzt. Der austretende Wasserstoff wird verbrannt. Die Verbindungsstellen brauchen dabei nicht gereinigt zu werden, ja es wird als vorteilhaft bezeichnet, wenn etwas Rost vorhanden ist, da das sich bildende schwammige Eisen eine innigere Mischung mit dem Kupfer zuläßt. Wiedergegebene Gefügebilder zeigen deutlich, wie das Kupfer in die



feinsten Poren des Eisens eindringt und eine sehr innige Verbindung herbeiführt. Die Dünnflüssigkeit des Kupfers läßt es zu, daß die zu verbindenden Flächen einander vor dem Löten unmittelbar berühren. Es ist nur nötig, auf die Fuge ein Stückchen Kupferdraht zu legen. Bemerkenswert ist ferner, daß die Verbindungsstelle durch längeres Glühen ganz erheblich verbreitert wird. Schon nach einer Viertelstunde ist das Kupfer nach beiden Seiten weiter in das Eisen eingedrungen. Nach zwölfstündigem Erhitzen hat sich die auf den Gefügebildern zunächst als feine Linie erscheinende Lötstelle auf etwa das Fünfzehnfache als gleichförmiges Gemenge von Eisen- und Kupferteilchen verbreitert. Als Beispiele für die Verwendung werden angeführt: das Auflöten der Zwischenstücke auf Dampfturbinenschaufeln, ferner die Verbindung von Teilen des Gehäuses eines kleinen Dampfturbinenreglers oder die Rohrverbindung, und es wird besonders hervorgehoben, daß die Verbindung durch keine Metalloxyde oder dergleichen verunreinigt ist und deshalb auch kein nachträgliches Reinigen oder Nacharbeiten erfordert. Alle Teile können daher fertig bearbeitet sein. Statt reinen Kupfers kann auch Kupfer mit 10 v. H. Zinn verwendet werden.

Das Sandstrahlgebläse als Vorstufe für die Schleifarbeit hat die National Acme Co. in Cleveland O bei der Bearbeitung der Laufringe von Kugel- und Rollenlagern eingeführt. Das Gebläse hat dabei die Aufgabe, die Oxydschicht zu entfernen, die bei dem Vergüten der Laufringe gebildet wird, und hierdurch die Schleifarbeit zu verringern. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß auf diese Weise die Ausbeute an den Schleifmaschinen um 50 v. H. erhöht werden kann. Die kleinen Schleifscheiben, die für diese Arbeit notwendig sind, neigen dann nicht so leicht dazu, glasig zu werden, so daß die Arbeit nicht so häufig unterbrochen zu werden braucht, um die Schleifscheiben nachzudrehen. Im Zusammenhang damit hat sich ergeben, daß die Lebensdauer der Schleifscheiben auf etwa das Doppelte gesteigert werden kann.

Druckluftbohrmaschinen. In den neuzeitlichen Kesselschmieden hat das Druckluftwerkzeug eine große Bedeutung gewonnen, und es gibt kaum eine Verrichtung beim Bau, bei der Ausbesserung und beim Abbruch der Kessel, die nicht durch das Druckluftwerkzeug erheblich beschleunigt würde. Der erhöhte Dampfdruck in den Kesseln hat wesentlich stärkere Blechstärken mit sich gebracht, und so muß das mechanische Werkzeug vielfach einspringen, weil das Handwerkszeug nicht mehr genügt. Insbesondere sind es die Swindon-Werke der Great Western Railway, die „The Railway Gazette" zufolge das Druckluftwerkzeug in weitestem Umfange anwenden. Unser Aufsatz soll sich mit der Druckluftbohrmaschine befassen, die diese Werke neuerdings für Kesselarbeiten mit Vorliebe anwenden. Es sind vier einfach wirkende Zylinder vorhanden, die zu einem Paar auf einer Kurbel der zweikurbeligen Welle arbeiten. Die Kolben eines Zylinderpaares nehmen stets entgegengesetzte Bewegungen, so daß der Lauf der Maschine sehr gleichmäßig ist. Bei einem früheren Modell derselben Werke sperrte das Schieberventil die Luftzufuhr bei $^5/_8$ des vollen Hubes ab; dagegen sind bei der neuesten Ausführung die Steuerflächen vergrößert und die Schieberkanäle verkürzt, so daß Luftzufuhr und -auslaß schneller vor sich gehen. Ein etwas späteres Absperren der Zufuhr verhindert außerdem die Eisbildung beim Auspuff. Kolben und Kolbenstange sind durch ein Kugelgelenk verbunden, und zwar ist ein kurzer Rohrstutzen im Kolbeninnern um den kugeligen Kopf der Kolbenstange herumgepreßt, so daß ein Lösen des Kolbens von der Kolbenstange ausgeschlossen ist. Ungefähr in der Mitte ist die Kolbenstange geteilt und sind die Hälften durch eine Spannmutter zusammengeschlossen. Die Kurbelwelle läuft in Kurbellagern, die in sich abgeschlossen sind und aus einem inneren und äußeren Laufring und den Kugeln bestehen. Die inneren Laufringe sind auf die Kurbelwelle aufgepreßt, so daß nirgends die Welle selbst sich abnützt. Die Kugellager sind Vollager ohne Kugelkäfige. Am oberen Kurbelwellenende ist ein Kugellager, und zwar unmittelbar unter der Exzenterscheibe für das Schieberventil angeordnet. Am unteren Kurbelwellenende ist ein doppeltes Kugellager über dem Ritzel vorgesehen, das in das Zahnrad der Bohrspindel eingreift. Der beim Bohren auftretende Druck wird nicht in das Gehäuse geleitet, sondern unmittelbar von einem ebenfalls als Kugellager ausgebildeten Spurlager aufgenommen, das den Druck an die Vorschubspindel weitergibt. Die Kurbelwelle läuft in einer teilweise mit Schmieröl gefüllten Kammer. Den Bohrern wird das Oel durch eine mit der Maschine verbundene Pumpe zugeführt. Alle vier Zylinder öffnen ihr Hinterende in diese Kammer, und auch das Zahnradvorgelege liegt in der Oelkammer. Wenn die Maschine arbeitet, wird das Oel durch die schnelle Bewegung der Kurbelwelle heftig umhergeschleudert, und so werden alle Teile ausgiebig geschmiert. Der Auspuff erfolgt nicht innerhalb der Maschine, sondern nach außen. So wird einerseits das Trocknen des Oels verhindert, andererseits aller Schmutz und Staub der Betriebsluft von der Maschine ferngehalten.

Feststellung des Abnutzungswiderstandes. J. A. Brinell berichtet über ein neues Verfahren zur Feststellung des Abnutzungswiderstandes von Metallen, Legierungen und anderen festen Körpern. Die dazu benutzte Mashine besteht aus einer 4 mm dicken senkrechten Scheibe von ursprünglich 100 mm Durchmesser aus weichem, gut ausgeglühtem Martinstahl, die nur 19 Uml.-min. macht, damit eine Erwärmung, die die Ergebnisse beeinflussen könnte, vermieden wird. Das Probestück, das eine ebene Seite und mindestens eine gerade Oberkante haben muß, wird unter einem bestimmten Druck durch einen Probenhalter mit der ebenen Seite gegen die Stirnseite der Scheibe gepreßt. Ueber dem Berührungspunkt zwischen der Scheibe und dem Probestück ist ein Glastrichter angebracht, aus dem ein ununterbrochener Strom reinen Quarzsandes zwischen die Scheibe und die Probe läuft. Die Zeit und der Druck für die Probe werden für die verschiedenen Werkstoffe so gewählt, daß die größte Abnutzung in der Regel nicht mehr als 0,8 mm und die kleinste nicht weniger als 0,2 mm beträgt. Bei größeren Tiefen werden die Ergebnisse ungenauer. Die Tiefe des von der Scheibe durch den Sand weggescheuerten Teiles wird mit Hilfe eines Mikrometers oder Tiefenmessers gemessen. Als Maß für den Abnutzungswiderstand gilt $Nm = 1000.a$, wobei a den Inhalt des abgenutzten Segments in mm^3 auf 1 mm Scheibendicke bedeutet. Brinell hat verschiedene Tafeln für die Segmenttiefe $h = 0{,}01$ bis 2,7 mm, steigend um je 0,01 mm, und für 100 bis 97,5 mm Scheibendurchmesser ausgerechnet. Diesen Tafeln können die entsprechenden Werte von a und Nm entnommen werden. Das beste Material für die Scheibe ist nach Brinell geglühter schwedischer Martinstahl mit 0,10 v. H. Kohlenstoffgehalt. Härterer Stahl reißt den Sand nicht mit, und andere, weichere Werkstoffe, wie Holz und Leder, können nicht in der Gleichmäßigkeit erhalten werden, die bei vergleichenden Proben erforderlich ist. Versuche mit Sand von verschiedenen Korngrößen zeigten den wesentlichen Einfluß der Korngröße.

Verkürzung der Zahlungsfristen im Eisenhandel. Der westdeutsche Eisenhändlerverband hat beschlossen, mit Rücksicht darauf, daß die meisten Werke dazu übergegangen sind, Zahlungen vierzehn Tage nach Rechnungsstellung zu verlangen, von ihren Abnehmern die gleiche Zahlungsweise zu fordern. Bei Zahlungsverzug werden außer den gesetzlichen Zinsen noch diejenigen Sätze für Zinsen, Provision usw. berechnet, die in gleichem Falle seitens der Banken gefordert werden.

Ernst Fr.
Weissflog
Gera-Reuss

liefert kurzfristig
Madenschrauben
Gewindedraht und
Muttern

1193]

WAGNER

Schleif- u. Polier-Maschinen

Ernst Julius Wagner
MASCHINENFABRIK — LEIPZIG.
FR. BARTH, LEIPZIG 18.

Werkzeug-Maschinenfabrik
Gildemeister & Co.
Fabr. erstkl. Werkzeugmaschin. u. Werkzeuge **Akt.-Ges., BIELEFELD** Fabr. erstkl. Werkzeugmaschin. u. Werkzeuge

Abteilung: Revolver

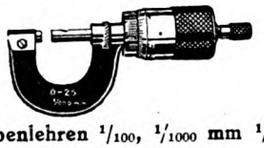
Revolver-Drehbank	Bauart Gildemeister
Einspindel-Automat	Bauart Gildemeister
Vierspindel-Automat	Bauart Gildemeister
Vierspindel-Spezial-Automat	Bauart Gildemeister

Abteilung: Fräsmaschinen

Senkrecht-Fräsmaschine	Bauart Gildemeister
Wagerecht-Fräsmaschine	Bauart Gildemeister
Universal-Fräsmaschine	Bauart Gildemeister
Lang-Fräsmaschine	Bauart Gildemeister

Präzisions-Ausführung! **Serien-Fabrikation!**
Wir bitten um Besichtigung unserer großen Bielefelder Ausstellungshallen

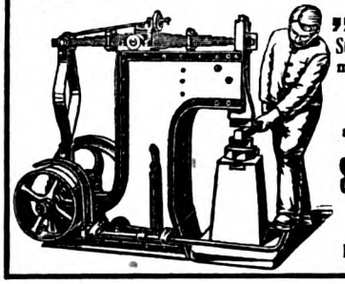
Feinmess-



[2056

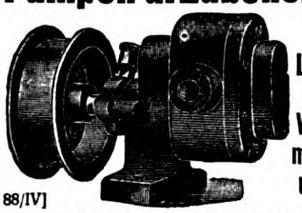
Schraubenlehren 1/100, 1/1000 mm 1/1000 Zoll
Glashütter Präzisions-
Zehntelmaße
direkte Ablesung,
1/10, 1/20, 1/50, 1/100 mm 1/128 Zoll
Gewindeschablonen
Ernst Kreißig G. m. b. H.
Glashütter Präzisions-Maschinen- u. Werkzeugfabrik
Verkaufsbüro **Dresden-A. 24.**

2209]



„Ideal"
Schmiedehämmer
mit 30—200 kg
Bärgewicht
liefern
als Spezialität
Scheumann & Wolf
Freital-Deuben 17

Oel- und Seifenwasser-Pumpen u. Zubehörteile



an Leitungen für Werkzeugmaschinen u. Motore

88/IV]

liefert schnell und preiswert
Hugo Kühnrich, Leipzig-Stö. 42

Sämtliche Holzbearbeitungs-Maschinen

für Tischlereien u. Sägewerke in modernster Konstruktion mit Kugellagerung, in erstklass. Ausführung u. mit höchst. Leistungsfähigkeit liefern

Sul-Werke
G. m. b. H.
vorm. Schmidt & Corrêa
Spezial-Fabrik für moderne Holzbearbeitungs-Maschinen
Leipzig

[2287] Fernsprecher 40839

Gerischer & Schröder
Holzbearbeitungs-Maschinenfabrik
Leipzig-Stötteritz
Ferd.-Jost-Str. 39
Fernsprecher 7756

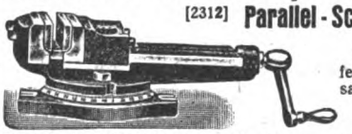
Fertigt als Spezialität:
Tischlerei- und Stellmacherei-Maschinen, einfach u. kombiniert

Holzmodelle
Spezialität für Former: [2390
Stampfer, Eingüsse, Stiele, Griffe, Holzhammer
Paul Jost, Leipzig-Gohlis
Modellfabrik und Holzdrechslerei

Spiralbohrer
Marke Steinruck
ab Lager Leipzig in jed. Menge sofort lieferbar.
Seidel & Lehmann, Leipzig
Elsterstraße 26 — Fernsprecher 18838

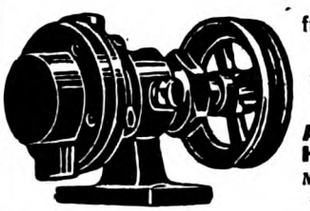
2347]

Maschinen- u. Werkbank-Spannwerkzeuge



[2312] **Parallel-Schraubstöcke**
(D. R. G. M.)
fest u. drehbar in sauberer, präzis. Ausführung fabriziert
MORITZ SCHNEIDER, Werkzeug- u. Maschinenfabrik, G. m. b. H., MEISSEN-RIESENSTEIN

Kühlpumpen



für Werkzeugmaschinen und Motoren
Alw. Tietz Halle a. S.
Metallgießerei und Armaturenfabrik

Reinhold Schüler
Chemische Fabrik
Erzeugnisse für Industrie, Technik, Wissenschaft, Büro u. Laboratorium.
Bahnstation Leutzsch **Leipzig-Leutzsch** Lindenauerstr. 30 Fernruf Nr. 43832
Brünierverfahren. Oxydierverfahren. Einfache Tauchbäder für Stahl, Eisen, schwarz, blau usw. Färbung für Messing, Nickelimitation, schwarz, stahlgrau usw. Lohnfärbung im eig. Betriebe. Galvan. Bäder. Nickel. Kupfer. Messing. Sudfärbung. Silber- u. Goldsalze. Analysenstation. Ausarbeit. neuer Verfahren. Nur Originalverfahren.

ELEKTRO-MAGNETISCHE GESELLSCHAFT
CÖLN-EHRENFELD

Fasson-Automat „Makwel"
zur Bearbeit. v. Holz, Zelluloid, Horn, Galalith, Elektron usw.
z. Massenanfertig. v. Knöpfen, Perlen, Griffen, Zwirnrollen usw.

Self acting forming lathe „Makwel"
Tour à façonner automatique „Makwel"
Torno de perfilar automático „Makwel"
Automat. spezial vordraad-bank „Makwel"

Kaiser & Weidmann, G. m. b. H., Maschinenbauanstalt.
Leipzig-Volkmarsdorf, Eisenbahnstraße 121
2297] Zur Messe: Zentrum, Burgstr. 2.

H. F. JÜTTE LEIPZIG
CAROLINENSTR. 15.
GRAPHISCHE KUNSTANSTALT
LITHOGRAPHIE PHOTOLITHOGRAPHIE STEINDRUCK
AUTOTYPIE ZINKOGRAPHIE 1682
DREIFARBENDRUCK FERNRUF 1764

[2186]

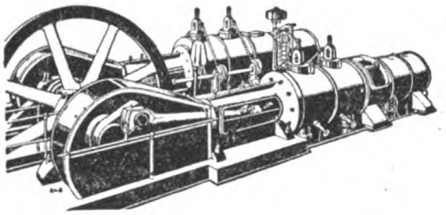
Reduzier-Einsätze
Morse und metrisch normal und mit inneren Mitnehmerflächen lehrenhaltig u. laufd. liefern jeden Posten
Kühn & Zeibig, Leipzig-Kleinzschocher
Werkzeuge

Willy Meyer
Leipzig-Lindenau
Gutsmuthstraße 28
Postadresse: Schließfach 20
Fernspr.: Nr. 40607 u. 4184

Eigene Fabrikation von Putzwolle u. Putzlappen

ZWICKAUER MASCHINENFABRIK
AKTIENGESELLSCHAFT

Kompressoren für alle Drücke



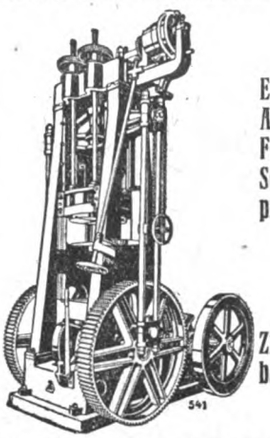
Gaskompressoren, Dampfmaschinen Fördermaschinen, Preßluft- und Zentrifugalpumpen

ZWICKAU SA.

[2284/III]

ZWICKAUER MASCHINENFABRIK
AKTIENGESELLSCHAFT

Blech- und Metallbearbeitungsmaschinen



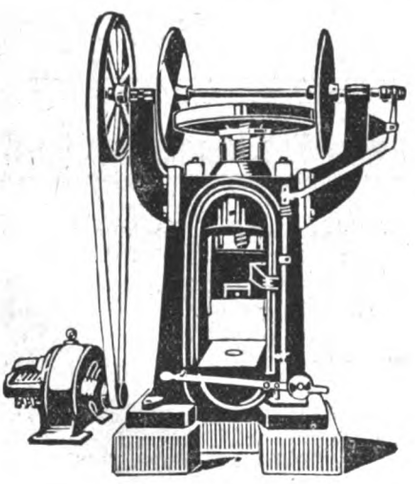
Exzenter-, Kurbel- Niet- u. Abgratpressen — Hand- u. Friktionsspindelpressen — Schneide-, Präge- u. Ziehpressen — Tafel-, Kreis- u. Kurbelscheren

Zieh-, Planier- und Drückbänke — Blechbieg- und Richtmaschinen

NIEDERSCHLEMA SA

Th. Kieserling & Albrecht · Solingen

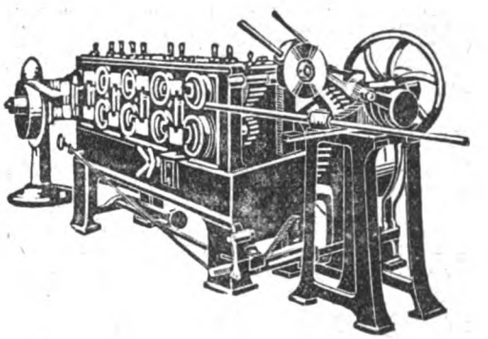
Maschinen-Fabrik und Eisengießerei



Exzenter-Pressen

Friktions-Pressen
bis zu 400 to Druckleistung

Fallhämmer
aller Art und Größe



Komplette Einrichtungen für:

Stanz- und Hammerwerke, Metallwaren- und Waggonfabriken, Rohr- u. Stangenziehereien, Fahrrad- u. Automobilfelgen-, Schrauben-, Muttern- u. Nieten-Fabrikation

VAU-ES-TRIEBWERKE
sachgemäß ausgeführt
bestbewährte Bauart!
VOGEL & SCHLEGEL, Maschinenfabr. GmbH

Elastisch isolierende **KUPPLUNG**
Klein – leicht – preiswert
DRESDEN-PLAUEN 6 · Abt.: Triebwerksbau.

Stahlstauffer

Fritz Thörmer [2314]
Leipzig-Plagwitz
Spezialität:
Staufferbüchsen, Stahldocht-Öler
Stahlfederdruckbüchsen
Öl- u. Schmier-Apparate, Ölkannen

ADOLF FÖRSTER
Leipzig, Schützenstraße 15
METALLE - METALLRÜCKSTÄNDE
Telephon: 23265, 24475, 29218
Telegramm-Adresse: Altmetall

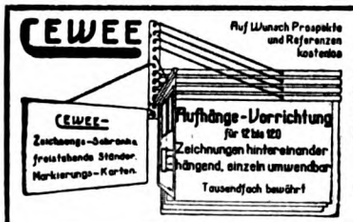
Moderne Schnitt-, Stanz-, Zieh-, Präge-, [2084]
Rollwerkzeuge und
rationelle Arbeitsvorrichtungen
liefert in erstklassiger Ausführung
Franz Göstemeier
Redelstr. 16 Leipzig-Schl. Fernspr. 40583

ORIGINAL MESSER
Fabrikate überall bevorzugt.

Messer & Co. G.m.b.H.
FRANKFURT A.M.

[2317/IV

CEWEE
Auf Wunsch Prospekte und Referenzen kostenlos



Zum Aufhängen
beliebig vieler Zeichnungen hintereinander, jede einzelne im vollen Halbkreise umwendbar, für Werkstatt und Büro, an Wand oder Ständer, auch im Schranke für 500 und 1000 Blatt. Vor Schutzverletzung wird gewarnt!
Alleiniger Hersteller:
Carl W. Egeling, Leipzig T 3
Engelsdorfer Straße 1.

Hebezeuge und Transportanlagen!
Kleinhebe-Werkzeuge / Elektro-Flaschenzüge und Laufkatzen / Flaschenzüge / Sicherheitswand- und Kraftwinden / Kräne für Hand-, elektrisch. und Dampfbetrieb / Elevatoren / Transporteure
Werner-Werke, Hamburg 15

Blechbearbeitungs-Maschinen

[1267]
Martin Brunner, Maschinenfabrik
Venloerstr. 389 Fernspr. A 6753 ✥ **Köln-Ehrenfeld** ✥ Venloerstr. 389 Fernspr. A 6753

Arnold Reinshagen, Leipzig
Gegründet 1868
Gummi- und Asbest-Waren-Fabrik-Lager
Treibriemen und Förderbänder
jeder Art
Telephon Nr. 11, Nr. 252, Nr. 1301. — Telegramm-Adresse Reinshagen

545]

Albert Fiedler & Co., G. m. b. H.

Spezialfabrik

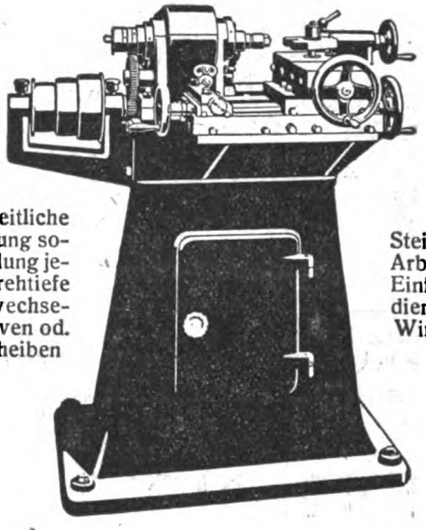
für eiserne

Regale und Schemel

Leipzig-R., Dresdner Str. 55

Telephon 61659

Die Hinterdrehbank der Zukunft



Gerade u. seitliche Hinterdrehung sowie Einstellung jeder Hinterdrehtiefe **ohne** Auswechselung v. Kurven od. Nockenscheiben

20% Steigerung der Arbeitsleistung. Einfachste Bedienung, hohe Wirtschaftlichkeit

Hinterdrehbank System „Zeco" **D. R. P.**

Der **Support steht** bei der Hinterdrehbewegung **fest**

Dr. H. Zehrlaut & Co.

2052] Aktien-Gesellschaft

Werkzeugmaschinenfabrik / Mainz

Stahlwerk Kabel / C. Pouplier jr.

Gußstahl-Fabrik :: Hammerwerke

Kaltwalzwerke :: Präzisionsziehereien

Kabel bei Hagen in Westfalen

Draht-Anschrift: Pouplier Hagenwestfalen / Fernsprechanschluß: Hagen 600 und 694 / Giro-Konto: Reichsbank Hagen / Postscheckkonto: Köln Nr. 5932

Hochwertige Edelstähle in präzis gezogener u. kaltgewalzter Ausführung für alle Zwecke, z. B. Gußstahldrähte für Nadeln aller Art und für alle Sonderzwecke der Feinmechanik

Blankgewalzter Bandstahl für Holzbandsägen, Metallsägen, Rasierklingen, Schreibfedern, Uhrfedern usw.

Silberstahl bekannt als der beste der Welt

Schnellarbeitsstahl geschmiedet, gewalzt und gezogen, bis zu den feinsten Abmessungen

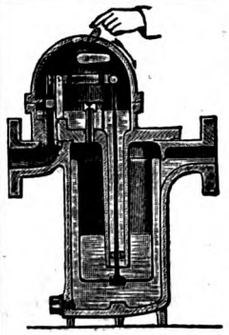
Werkzeugstahl insbesond. legierte Hochleistungsstähle unerreichter Güte für Spiral- und Gewindebohrer, Reibahlen, Fräser, geschmiedet, gewalzt und gezogen

Pouplier-Dauerstahl für Scherenmesser, Hand- u. Schrotmeißel, Stempel, Gesenke, Schnitte

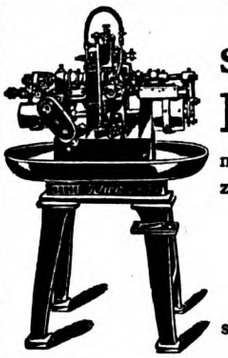
Baustähle f. d. Fahrrad-, Automobil- u. Luftschiffbau

in gezogener, gewalzter u. geschmiedeter Ausführung, langjährige bewährte Qualitäten für Einsatzhärtung sowie für Vergütung

Drahtseile, Drahtgurte fabriziert **A.W. Kaniss Wurzen.** [2372/II]



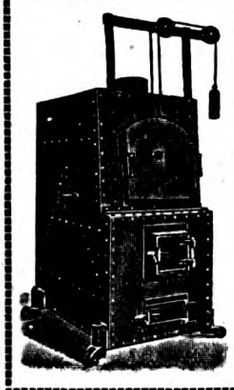
E. Nacke, Coswig i. Sa.
Maschinenfabrik. [2270
„Columbus"
bester Kondenswasserableiter,
entwässert automatisch ohne Dampfverlust, wenn der Handhebel hochsteht. — Durch Niederdrücken des Handhebels öffnet sich das inn. Ventil, worauf der durchblasende Dampf dasselbe von Verstopfungen reinigt. Auf gleiche Weise werden beim Anlassen langer Leitungen kalte Luft u. Wasser rasch entfernt.
Verlangen Sie Katalog Nr. 15 u. 18.



Automatische Schrauben- und Fasson-Drehbänke
mit vollkommenster Kugellagerung zur Bearbeitung von Massenartikeln
Stahl, Eisen, Metall, Holz, Galalith usw.
sofort oder kurzfristig lieferbar
KLIEMPT & Co., G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik, LEIPZIG, Kurze Str. 5
2282/II] Dauernde Ausstellung: Reichshof, Erdgeschoß

„OPPORTUN"
das erstklassige rassige [2266
Klein-Kraftrad
Sport- und Reise-Modell
„OPPORTUN"
Gesellschaft für Motorfahrzeuge m.b.H, Leipzig, Gottschedstr. 30
Erstklassige Vertreter gesucht.

ARMATUREN
für Wasser, Gas- und Dampf.
Absperrschieber, Ventile und Hähne, Hydranten, Brunnen, Rohrschellen, Drosselklappen, Kondenstöpfe, Wasserabscheider, Formstücke usw.
WASSERMESSER
Flüssigkeits-Messer, Kesselspeise-Messer, Spezial-Messer für Gas, Luft und Dampf
BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF
Man verlange Druckschrift Nummer 39 Z



Paul A. F. Schulze
Gegr. 1895 **Dresden-A. 28 u** Gegr. 1895
Glüh-, Härte-, Einsatz-Schmiede- und Lackier-Oefen
Oefen für die chemische Industrie
Oefen für die gesamte Keramik
Großes Lager in Schamottewaren
Schornsteinbau — Kesseleinmauerungen
2271]

Abkürzsäge
im Betrieb verstellbar, mit mehreren Sägeblättern, in Kugellagern laufend.
D. R. P. a. [2309
Max Stecher
Jordanstr. 1 **Leipzig-Lindenau** Jordanstr. 1

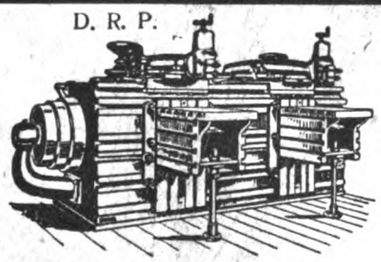
EINE ANZEIGE
die fortlaufend in dieser Zeitschrift veröffentlicht wird, erzielt durch die weite Verbreitung in den Fachkreisen
VOLLEN ERFOLG!

[2281

Mum-Vertikal-Fräsmaschinen sind kraftsparend u. bringen wirtschaftliche Vorteile.
Müller & Montag, G. m. b. H., Masch.-Fbk., Leipzig-Lindenau

Verlangen Sie Katalog Nr. 32

D. R. P.



Shapingmaschinen (einfache u. doppelte) mit neuem Antrieb D.R.P. in allen Abmessungen und verschiedenen Konstruktionen (Kulisse und Friktion). Transmissions- u. elektr. Einzelantrieb.

Spezialausführung für alle Zwecke

25 L&G

Kraft-Schnellhobler

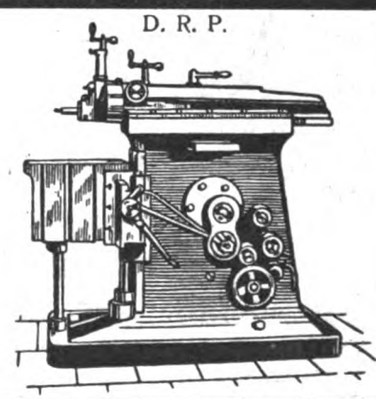
(Einscheibenantrieb)

Lange & Geilen

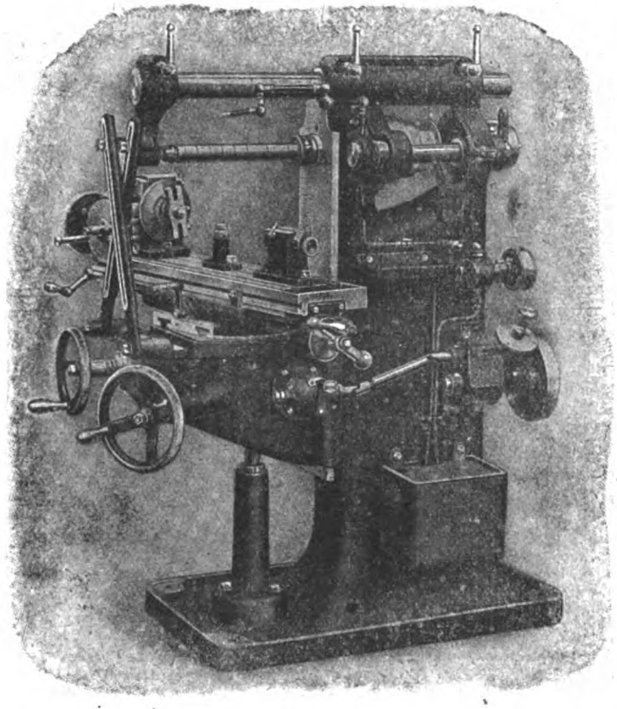
Bedeutende Spezialfabrik f. Shapingbau

Halle a. d. S. 3

D. R. P.



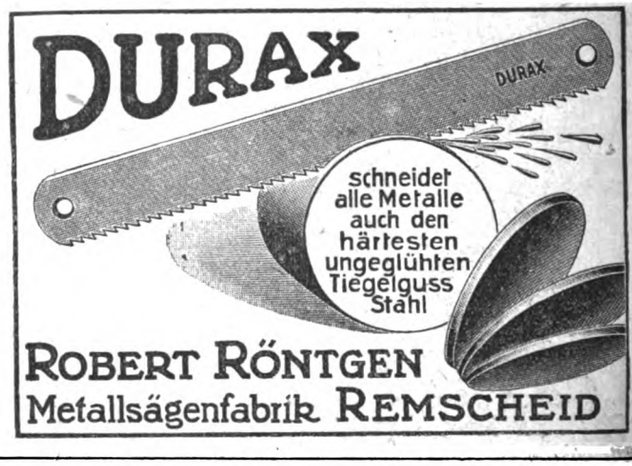
Arthur Trägner & Co.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft
Chemnitz, Rudolfstraße 75 Fernsprecher 1398 und 2668



Spezialität:
Handhebel-, Horizontal- und Universal-Fräsmaschinen

Nur erstklassige
Clichés
Holzschnitte · Autotypien
Galvanos sowie feinste Retuschen
und Entwürfe
erhalten Sie bei
GEBRÜDER LINKE
Graphische Kunstanstalt
Leipzig-Co. · Eichendorffstr. 34. · Fernsprecher 8901.
Frankfurt a. Main · Gr. Eschenheimerstr. 6. · Fernsprecher Römer 7654.
[2460]

DURAX



ROBERT RÖNTGEN
Metallsägenfabrik REMSCHEID
[2332]

L. Schuler, Göppingen, Wttbg.

Maschinenfabrik und Eisengießerei

Gegründet im Jahre 1839. Personal über 1500

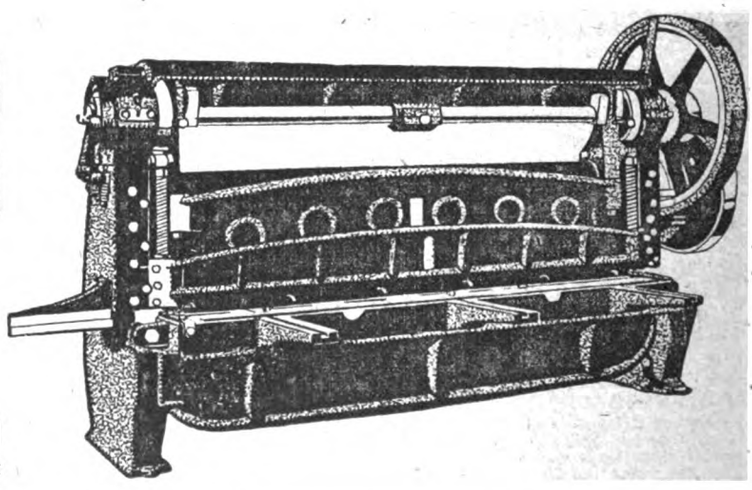
Älteste und bedeutendste deutsche
Spezial-Fabrik für den Bau von

Pressen, Scheren u. Spezialmaschinen

sowie der dazu gehörigen Werkzeuge für
die gesamte Blech- und Metallbearbeitung

Nebenstehend:

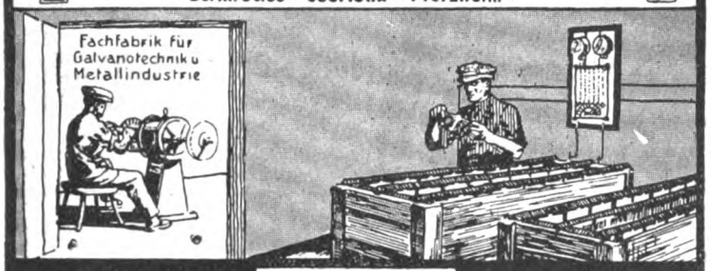
Kurbelschere
mit ausladenden Gestellwänden
Bis zu 3000 mm Schnittlänge u. 20 mm Blechstärke gebaut



Vereinigte Elektrochemische Fabriken

VEF **Dr. Oskar Hahn, Markranstädt** b. Leipzig VEF

• Berlin SO. 36 • Iserlohn • Pforzheim •



Anoden, Bäder, Chemikalien, Dynamos, Elektromotoren, Metallsalze, Nickelsalze, Poliermassen, Schleifmaschinen.

Glockengalvanisier-Apparate, Kugelpolierverfahren, Silbergewichtszähler.

Zweigniederlassungen:
Berlin SO 36 Manteuffelstr. 60
Iserlohn: Mendenerstr. 42
Pforzheim: Luisenstr. 10

Ungeahnte Erwerbs-Möglichkeiten

bieten sich nur dem, der gediegene Fachkenntnisse besitzt. Zum Wiederaufbau unseres zusammengebrochenen Wirtschaftslebens werden daher infolge der großen Konkurrenz im Handel und in der Industrie nur **geschulte Kräfte gesucht**. Angehörige technischer Berufe, Arbeiter, Beamte und Handwerker sollten daher nicht versäumen, ihre Kenntnisse und Fertigkeiten diesen Anforderungen anzupassen. Dieserreicht man ohne Berufsstörung und ohne Lehrer durch die Selbstunterrichtsbriefe nach dem System Karnack-Hachfeld. Persönlicher brieflicher Fernunterricht. Ausführl. Prospekt K 120 kostenlos. Zur Aneignung guter Allgemein- oder Schulbildung, zur Nachholung fehlender Examina (Abiturium, Einjährig-Freiwillige usw.) wollen Sie sich der Selbstunterrichtsmethode Rustin bedienen. Ausführl. Prospekt R 109 kostenfrei. **Rustinsches Lehrinstitut, Potsdam.**

Temperguss

Temper-Stahlguss

roh und bearbeitet

prompt billig

Aug. Schröder, Silschede i. W.

Gegr. 1885 Telefon: Amt Wetter 79 „ Gevelsberg 322

Machines à fraiser Milling machines

Krebs-

Fräsmaschinen

Máquinas de fresar Fraismachines

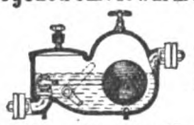
Werkzeugmaschinen-Fabrik

ARNO KREBS

Leipzig-Mockau 11

Tausendfach bewährte

Gegenstromvorwärmer



[2360]

Entöler — Kondenstöpfe

F. Mattick, Dresden 24 be

Zweigbüros:
Berlin-N 65, be, Sesslerstrasse 14
Düsseldorf, be, Mauerstrasse 15
Hamburg, be, Ellernbusch 5

Doppelwandige Wasserstands-Hahnköpfe „Callm" D.R.P.

C. A. Callm. Halle/S

[2400/II]

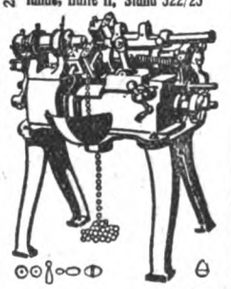
Meko-Automaten-Maschinen-Fabrik

Meyer & Co., Leipzig-Lind.

Kaiserstraße 64

Telephon: Fabrik: 40015, Privat 60587

2195 Zur Messe: Ausstellungsgelände, Halle II, Stand 322/23



Das Neueste u. Einfachste in Spezialautomaten für Perlen, Knöpfe u. sämtl. Fallonteile in Holz, Galalith, Bakelith, Bein, Zelluloid usw.

Tropf-öler

liefern in bester Qualität und saubersterAusführung schnell und billig

2274/II

Armaturenwerke

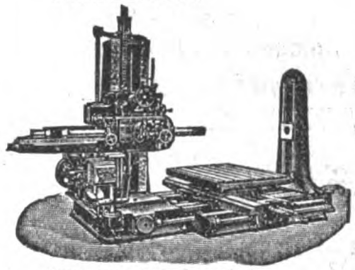
Blanke & Rast

Dippoldiswalde i. Sa.

Wir verkaufen!

erstklass. Fabrikate, neu u. gebraucht

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Horizontal-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusseldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.

Fernsprecher 4805·10641 • **Düsseldorf** • Cölnerstr. 374 Telegramm-Adr.: Maschinenhandel

Ja! ?

Ein neues Werkzeug!

Der selbsttätig momentan verstellbare

„Nico-Steck"

Schlüssel

Für jeden Betrieb unentbehrlich! Anerkennungen der Reichsbahn und führender Industriefirmen!

Eine deutsche Großfirma (Aktiengesellschaft) schreibt uns am 2. August 1922:

„Wir teilen Ihnen mit, daß „Nico-Steck" wohl eines der besten Werkzeuge ist, die im Laufe der letzten Jahre auf den Markt gebracht worden sind. Es ist einfach und handlich im Gebrauch und zeitsparend, sollte in keiner Werkstätte, in keiner Fabrik fehlen." [2336

Uhde & Co., Leipzig 11

Plagwitzer Straße 13

General-Vertreter der Nico-Werke, Kraiensen a. Harz

„Prea“

Helmbrecht & Knöllner
Leipzig, Dufourstr. 16
Fernspr. 3277 u. 6623 — Telegr.-Adr.: Preaprima
Spezialfabrik für:
Farb-Zerstäuber, sowie kompl. Anlagen, Kompressoren, Ventilations-Anlagen (D. R.-Patente)
794]

Schnellbohrmaschinen
Spezialität für Löcher bis 13 × 18 mm
Präzisions-Ausführung
Billigste Preise — Lieferant des Handels
Bernhard Krüger, Maschinenfabrik
Osterode am Harz [2313

Schmirgel-Leinen
Schmirgelpapiere, Glas- und Flintleinpapiere, Rotschleifpapiere, Schleifmaschinen, Schmirgel gekörnt, Messerputzschmirgel [2349
Julius Schlame, Leipzig
Schmirgel- und Schleifwaren-Fabrik.
Färberstraße 1 — Fernspr. 20330
Tel.-Adr.: Schlame Leipzig. Bankk.: Dresdner Bank, Leipzig. Postscheckk.: Leipzig 52444

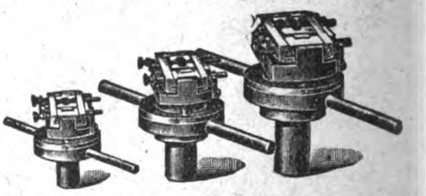
Maschinenöl-Raffinate
Benzin
Motorenbetriebsstoffe
Maschinenfette
Putztücher
hat besonders preiswert abzugeben
C. Friedrich Ott, Stuttgart
741] Gänsheidestraße 62

Alle Spezialitäten
Holzbearbeitungs-Maschinen
liefert
P. O. Möbius & Co.
Leipzig [2255
Moltkestraße 23 — Fernsprecher 31506

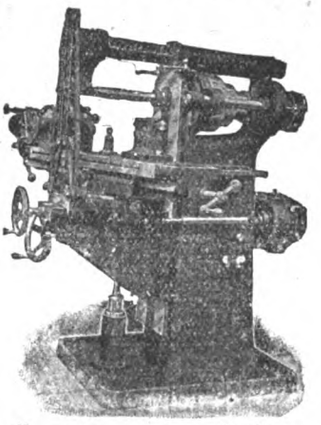
Abdampfverwertung
durch tausendfach bewährte
Mattick- Gegenstromvorwärmer und Großwasserraumvorwärmer
aus Auspuff- u. Kondensationsmaschinen, Dampfturbinen-pumpen, Hämmern, Fördermaschinen, Brüden usw
Gegenstromkühler, Entöler, Wasserreiniger, Kondenstöpfe, Kondensat-Rückspeiser
F. Mattick, Dresden-24 be,
Münchener Str. 30. Fernspr.: 10336.
Zweigbüros:
Berlin-N 65 be, Seestraße 114
Düsseldorf be, Mauerstr. 15
Hamburg be, Ellernbusch 5.
[2359]

Holzmodelle
liefert nach eingesandten Zeichnungen und Gußstücken
Karl Dölitzscher, Modellfabrik
2396] Leipzig-Lindenau
Fernsprecher 43197 Lützner Straße 131

Schnitte, Zieh-, Präge-Werkzeuge
Matrizen f. d. keramische Industrie, Preßformen
Fachmännisch konstruiert und preiswert
Serienbau von Maschinen u. Apparaten
Richter & Lebelt, Werkzeug- und Maschinenfabrik,
Freital-Deuben 2, Sachsen. [2273

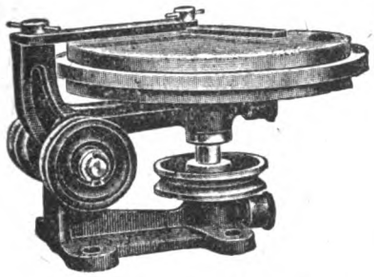
45% Zeitersparnis mit einem selbstöffnenden
Gewindeschneid-Apparat Triumph
zum Schneiden von Außengewinde in beliebiger Länge u. Gangart.
[2351]

Max Fischer, Werkzeugmaschinen-Fabrik,
Borsdorf 52, Bez. Leipzig. Vertreter allerorts gesucht.

Automaten
Fasson-Drehbänke, Tisch-Kreissägen, Rundstab-Maschinen, Drehbank-Garnituren, Tisch- und Ständer-Schnellbohr-Maschinen
Otto Müller
Maschinenbau-Anstalt
Leipzig-S.
Bautzmannstraße 19. Fernsprecher 61112

Otto Scheibe
Leipzig-Kleinzschocher U.

Fräsmaschinen

75 Jahre Schneemann-Diamanten: 1847–1922
Schneemann-Diamant
das unübertroffene
Abdreh-Werkzeug
Fabrikgründung 1847
Ernst Winter & Sohn, Hamburg Up 19

Neuheit



1847

Universal-Flächen-schleif- u. Poliermaschine

zum Aufspannen von Schmirgel-Leinen (Schleifflächen-Durchm. 200—2000 mm)

Deutscher Turbobau, Dresden, Jüdenhof

Die billigste und zuverlässigste Betriebskraft ist der

4-Takt-Rohöl-Motor

Motor Deutz — Umbau Riedel — gesetzlich geschützt in Größe von 3—15 PS Leistung, Magnetzündung, verschied. Neuerungen, beste Verbrennung, stets betriebsbereit, zirka 3—4 Pfennig pro PS und Stunde, bedeutend billiger als Benzin- etc. Motoren. — Feinste Referenzen!

Richard Riedel, Leipzig-Reud.

Wir suchen noch mehrere **jüngere Ingenieure** zu möglichst baldigem Eintritt. Bewerber mit Erfahrung im Hebezeug- u. Baggerbau werden bevorzugt. [2487

Menck & Hambrock G.m.b.H., Personal-Abteil. Altona-Ottensen, gr. Brunnenstraße 78.

AWE

Bleche, Stab- u. Formeisen, Konstruktions-Werkzeug- u. Edelstähle, Zink-, Messing- u. Aluminiumbleche

ALLGEMEINE WERKSBEDARF-GESELLSCHAFT M.B.H.

FERNRUF 10721 DRESDEN A 1 GRUNAER STR. 40

[2268/I]

Ablauf- u. Tropf-Öle

in kleinen und größten Mengen **zu kaufen gesucht.** [2179]

Emballage wird zur Verfügung gestellt!

LEIPZIG ERDOEL G. m. b. H. Hugo Lichtstr. 1

Telegr.-Adr.: Erdöl / Fernsprecher 3242

Langer & Endler

Draht- u. Metallwaren-Fabrik G. m. b. H. Chemnitz 22

fabrizieren

Spiralfedern und Massenartikel

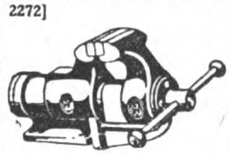
aus Draht und Blech in allen Metallen

Galvanisieranstalt und elektr. Schweiß-Anlage

Anfragen bitten wir Muster oder Zeichnungen beizufügen

Parallel-Schraubstöcke

2272]



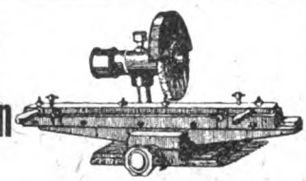
Prima Qualität. 80-180 mm Backenbreite, sofort greifbar am Lager liefert als Spezialität

Gebrüder Wommer Maschinenfabrik **Leipzig-Kz.,** Gießerstr. 47

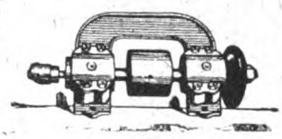
Eisenkonstruktionen u. Blecharbeiten

Karl Reißbach, Halle a.S. Hordorfer Straße 2. [2401/II]

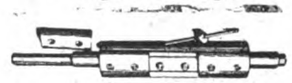
Messer-schleif-maschinen



Kreis-sägelager



Messer-wellen



liefert [2356

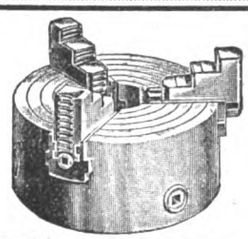
Döbelner Eisengießerei Walther & Jäger, Döbeln

Ingenieur - Akademie

für Maschinen- und Elektroingenieure, Bauingenieure und Architekten

Die Prüfung findet in Gegenwart einer Vertretung der Aufsichtsbehörde unter dem Vorsitz eines Kommissars (Ober-Baurat) statt. Neue Laboratorien, Vorlesungsverzeichnis d.d. Sekretariat

WISMAR an der OSTSEE



Walter Kretzschmar

Werkzeug-Fabrik

Gera-Untermhaus

Oeler [2468

aller Art liefert

P. O. Thormeyer

Berlin-Steglitz

Bergstraße 52

Fernspr. Berlin-Steglitz 1019

„Airostyle"

„Airostyle"

Preßluft-Anstreich- und Lackier-Apparate

Dekorier- und Retuschier-Apparate

Die Apparate bieten gegenüber der Pinselarbeit in bezug auf Mehrleistg. u. Ausfall d. Ware grosse Vorteile

Luftkompressoren
Ventilationsanlagen
Sandstrahlgebläse

A. Krautzberger & Co., G.m.b.H.,

Holzhausen 155 bei Leipzig

Glashütter Präzisions-Zehntelmaße

Das handl. Werkzeug für feine Messungen, 12,5 Millimeter Meßweite [2249]

rasch lieferbar

Ernst Kreißig G.m.b.H.

Glashütter Präzisions-Maschinen- und Werkzeugfabrik. — Verkaufsbüro: **Dresden-A. 24**

Gummi- Klappen, -Schläuche, -Platten **Asbest-** Fäden, -Platten, Asbestkautschuk-Fabrikate, Treibriemen, Packungen aller Art, Ia Hochdruckplatten.

Udo Kramer & Co., Leipzig 21.

Schneid- und Spannwerkzeuge

in erstklassiger Ausführung

Gebrüder Herlitzius, Soest i. Wstf.

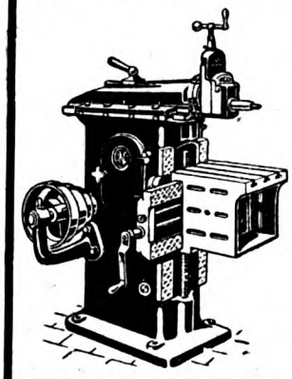
Maschinen- u. Werkzeugfabrik

Wenigstens dem Namen nach

wird Ihnen unsere wetterfeste **Hammerschlagfarbe** ges. gesch. bekannt sein, die Rostschutz auf elektrochemischem Wege gewährt und unter Garantie das Weitergreifen vorhandener Anrostungen verhindert. Ueberzeugen Sie sich durch einen Versuch. Muster, Prospekte, Preise erhalten Sie von den alleinigen Fabrikanten, den Rostschutzfarbwerken

Frischauer & Co., Asperg-Ko. Württ.

Julius Neumann
Zittau i. Sa. 14
Werkzeugmaschinenfabrik



Sonderheit:
Schnellhobel-Maschinen
a) mit Decken-Vorgelege
b) mit angebautem Vorgelege
Verlangen Sie Angebot
[2239
Qualitätsarbeit

Mit dem
OEKONOM
Dreh- und Hobel-Werkzeug
sparen Sie
Stahl — Zeit — Zins — Geld
Rechte und linke Schrubbstähle,
Messerstähle,
Hohlkehlenstähle,
Gewindestähle,
Abstechstähle,
Nutenstähle usw.
sowie
Bohrstangen mit auswechselbaren Bohr-Einsätzen zum
Ausbohren,
Innendrehen,
Hinterstechen,
2315] Gewindeschneiden usw.
passen in ein und denselben Stahl-Halter

Kein Härten! Kein Schmieden! Kein Aufschweißen!
Nur Schleifen
Oekonom-Werkzeuge G. m. b. H., Bitterfeld
Preise und Beschreibung kostenlos. Vertreter gesucht

Abscheider
für Oel und Wasser aus Preßluft und Dampf
= D.R. Patent =
Pressluft-Industrie
Max L. Froning, Dortmund-Körne

Gesenkschmiedestücke aller Art
Spezialität:
Schrauben-Schlüssel
Deutsche Werkzeug-Industrie G. M. B. H.
DORTMUND

Technische Bücher
Verzeichnisse kostenfrei
Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhdlg. Leipzig, Hospitalstr. 10

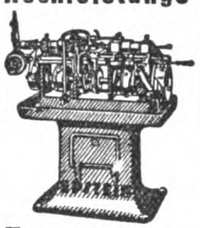
Leitspindel-Drehbänke
fabriziert
Emil Haubold
Chemnitz
Theaterstr. 47.
Fernruf 6443

Photo-Kopien aller in- u. ausl. **Patentschriften** liefert innerhalb 3 Tagen Photo-Patentschrift. Erzeugung Herta Stäbling, [2325 Berlin-Schmargendorf.

Installations-Materialien
aller Art kauft
C. Peschmann Nachf.
Berlin N 31
Bernauer Straße 101
Fernsprecher:
Amt Humboldt 1079, 2230, 4645

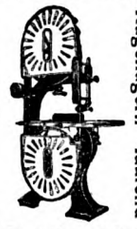
Klemmfutter
Rollenfutter
Bohrfutter [1188]
beste Ausführung
liefert sofort
Hugo Kühnrich
Leipzig-Stötteritz 42.

Hochleistungs-



Automaten
EPSTEIN
Leipzig 8, Tröndlinring 1

Bandsägen



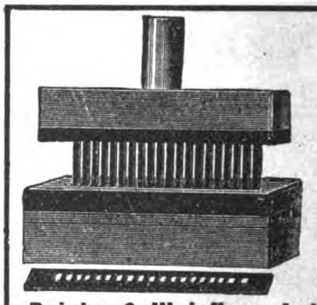
neuester Konstruktion, oben und unten auf Kugellagern laufend
G. Albert Müller
Plauen i. Vogtl. 2311 II
Maschinenfabrik
TelephonNr. 2779

Kochkessel
Behälter, Rohrleitungen Vorwärmer, Überhitzer, Verdampf- und Entlaugungs-Anlagen jeder Größe, in sorgfältigster Ausführung

G. Ferd. Bögel, GmbH.
Altona-Ottensen 12

Oskar. Fritsch
Werkzeug-Maschinenfabrik
1554 **Pegau i. Sa.**
Telegr.-Adresse: Fritsch-Pegau
Fernsprecher Nr. 19
Spezialitäten:
Schnell-Drehbänke
Leitspindel-Drehbänke
Mechaniker-Drehbänke
für Fuß- und Kraftbetrieb
Handfräsmaschinen
f. Horizontal u. Vertikalbearbeitg.
Werkzeug-Schleifmaschinen
Mod. Konstruktionen, Serienbau

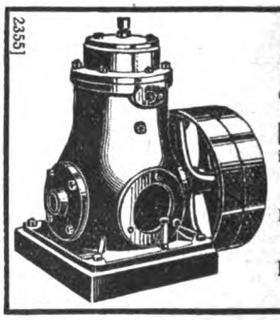
F. F. Schulze & Co.
Meßwerkzeugfabrik
Leipzig-Connewitz
Bornaische Str. 3b
empfiehlt als Sondererzeugnisse:
Mikrometer
Schieblehren
Maßstäbe u. Richtmittel [9232]



Schnit
und
Stanze
liefert a
Spezialit
Reiche & Weisflog, Leipzig-Sc
Oeserstraße 7—9.
Zur Leipz. Messe, sowie dauernd: Meßpalast Reichsb Untergeschoß, Stand 150-155.

Staunend billig. Sofort lief
Kupfermotore
fabrikneu, Dreh- und Gleichstrom
mehrere 100 Stück auf Lager 1-40 PS Leis
Zur Frachtersparnis Läger in Sachsen, Pr Sachsen und Rheinland.
Fabrikate Bergmann, Heidenau, Ba ky, Sie Elbtalwerk, Lloyd, Maffei, Sachsenwerk
Ferner: Anlasser, Spannschienen, Steckd Dreschkabel, Motorwagen usw.
Generatore
20-100 KVA, sof. bzw. kurzfristig liefer b. verk
Ing. Georg Schneider, Halle (Sa
Telephon 1907. Mozartstraße 24 Tel.-Adr.: Dreh
Fordern Sie Lagerlisten!
Anfragen für Sachsen an Vertreter E. O. **Knauthe**, Dres Mörickestraße 8. Telephon 22530.
Export nach allen Staat

2355]



Kompressore
Vacuumpump
ein- und mehrstufig alle Zwecke
Preßluftwerkze
in erstklass. Ausführ
Kompl. Anlag
Naunhofer Masch.-F
M. A. Höri
Naunhof bei Leip
Grimmaer Straße

Autogene Metallbearbei
Reduzierventile, Schweißbrenne brenner, Schneidbrenner, Ace Apparate, Schläuche, Brillen, Guß Schweißdrähte, Schweißpulver, alle sonstigen Zubehörteile
EMIL WOLF
APPARATE-FABRIK
Vaihingen a. Fild. II bei Stu
Reparat. all. Systeme prompt u.

1923]
Karlsruher Lebensversicherungsbank A.-G.
Geschäftsgebiet: Deutsches Reich.
Günstiges Prämiensystem für hohe Versicherungen.
Versicherung ohne Untersuchung.

Bezugsquellenliste

Nummer 12 | der Fachzeitschriften | Dezbr. 1922

„Der Praktische Maschinen-Konstrukteur“ ~ „Der Deutsche Werkzeugmaschinenbau“ mit „Anzeiger für den Maschinen- und Werkzeughandel“ u. „Metallbearbeitung und Gießereitechnik“

für Maschinen, Apparate, Materialien und Fabrikbedarfsartikel für alle Zweige der Industrie, sowie Spediteurtafel

Garantierte Auflage 100000 Stück pro Jahr!

Herausgegeben von

Uhlands technischem Verlag, G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig

Netto-Preise für die Aufnahme: In das Firmenverzeichnis (jährl.) M. 150.—. In das Firmenverzeichnis **Fettdruck** M. 200.— Im Firmenverzeichnis ein Kästchen 25 mm hoch, 60 mm breit, monatlich . . M. 250.—

Spediteur-Tafel.

Liste empfehlenswerter Spezialhäuser für Maschinen-Transporte usw.

Aussig.
G. Monglowski, Intern. Transporte.

Basel.
Burckhardt, Walther & Cie. A.-G., Intern. Tarnsporte.

Berlin.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Bremen.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Breslau.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Chemnitz.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.
J. Max Meinig, Bahnspedition.

Danzig.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Darmstadt.
Gustav Groß Nachf., Bismarckstr. 17.

Delitzsch.
Köppe & Theer, Inh. Ernst Köhler

Dresden.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Eydtkuhnen.
Hermann Sinnhoefer, Spedition, Verzollung.

Hamburg.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Köln.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Leipzig.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.
Knorre, Otto, Ueberseeverkehr.

Lübeck.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.
Eugen Rüdenburg (auch in Stettin und Hamburg.)

Mainz-Gustavsburg.
J. F. Hillebrandt, Spedition — Schiffahrt — Vermietung — Lagerung.

Perl a. Mo.
A. Lahaye, Zollagentur u. Spedition.

Rotterdam.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.

Saarbrücken.
Saarbrückener Speditions- und Lagerhausgesellsch. m. b. H. Filialen an allen Grenzen.

Saßnitz.
C. Faust jr., G. m. b. H., Int. Spedition.

Schaffhausen.
Burckhardt, Walther & Cie. A.-G., Intern. Transporte.

Sierck (Moselle)
A. Lahaye, Zollagentur u. Spedition.

Stettin.
Gerhardt & Hey G. m. b. H.
Eugen Rüdenburg auch in Hamburg u. Lübeck.

Zürich.
Burckhardt, Walther & Cie. A.-G., Intern. Transporte.

Zweibrücken.
Jakob Manz, Lagerung.

Abdampfentöler (s. a. Dampfentöler).
Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.
Mattick, F., Dresden-24 f., Münchnerstr. 30.
Hans Reisert, G. m. b. H. Köln-Braunsfeld.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Dessauer Str. 7.

Abdampfturbinen.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind Frankfurt a. Main.

Abdampf-Vorwärmer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik, Emmendingen, Baden.

Abgratmaschinen für Schrauben und Nieten.
Calow & Co., Th., Maschinenfabr. u. Eisengieß., Bielefeld.

Abstechbänke.
Biernatzki & Co., Werkzeugmaschf., Chemnitz i. Sa.
Calow & Co., Th., Maschinenf. u. Eisenг., Bielefeld.

Abziehbilder.
Huber, Jordan & Koerner, Nürnberg.
Hüttner, August, Saalfeld-S. 57.

Abzeichen.
Berliner Medaillen-Münze Otto Oertel, Prägerei u. eigene Gravieranstalt für Vereinsabzeichen, Plaketten, Kontrollmarken, Berlin NO, Gollnowstr. 13.

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., GmbH., alle Art u. Fassons, Solingen.
Rischmeyer & Co., H. H., Hamburg 11, Deichstr. 54.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstr. 14.

Agglomerier- und Röstanlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Akkumulatoren, hydraulische.
Badische Maschinenf. (Druckwasser), Durlach, Baden.

Aluminium-Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren, Rhld.
H. Hechtenberg, Masch.-u.App.-Bau, Düren, Postfach 40.

Ambosse.
Krägeloh, F. W., Schalksmühle.

Anhängezettel.
Metzen, Emil, Abt. Papierwarenfabrik, Wunstorf 1.

Anstreichmaschinen.
Preßluft-Industrie, M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Apparate für chemische Fabriken.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia (Ammoniak-Abtreibeapparate, Destillierblasen, Maischkolonnen, Kessel in roh u. emaill. aus säurebeständ. Guß), Lünen a. d. L.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel.: 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik Feuerbach-Stuttgart.

Apparate und Behälter insbesondere für die chemische und die Zuckerindustrie.
Prometheus-Werke, G. m. b. H., Hannover-Herrenh. 25.

Armaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.
Gradenwitz, Richard, Berlin S 14.
Gulde, Gustav, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal, Pfalz.
Hans Reisert, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Schaaf, Otto, Metallwarenfabrik, Böhlitz-Ehrenberg.
Vogelsang, Carl, Armaturenfabrik, Bielefeld.

Asbestfabrikate.
Günther, L., Berlin S 42, Ritterstraße 22.

Asbestzementschieferplattenmasch.
Eisenwk. C. Joachim & Sohn, GmbH., Schweinfurt a.M.

Aufbereitungsanlagen und -maschinen für Erze und Kohle.
Humboldt, Maschinenbau-Anst., Köln-Kalk.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Aufzüge, Krane und Winden.
Bayer. Hüttenamt Sonthofen, Sonthofen i. Bay.
Fredenhagen, Wilh., Maschf. u. Eisenг., Offenbach a.M.
Maschinenfabrik Heusch & Cie., Aachen.
Hopmann, L., Maschinenfabrik Köln-Ehrenfeld.
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Autogene Schweißung.
Continental Licht- u. Apparatebau-Ges., Frankfurt a. M.
Rohleder & Ehninger A.-G., Feuerbach-Stuttgart.

Anfragen nach Lieferanten von hier nicht genannten Artikeln richte man an Uhlands technischen Verlag, G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig, Abteilung Auskunft.

Automatische Fassondrehbänke.
Aktiengesellschaft Pittler, Wahren b. Leipzig.

Automatische Revolverdrehbänke.
Aktiengesellschaft Pittler, Wahren b. Leipzig.

Automobile (s. auch Motorwagen).
Büssing, H., Motorlastw., -Omnib. u. Raupenschlepper, Braunschweig.
Hercules-Werke A.-G., (Lastwagen), Nürnberg.
Mannesmann-Mulag, Motor- u. Lastw.-A.-G., Aachen.

Bäckereianlagen und -einrichtungen.
Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart.

Backofen.
Werner & Pfleiderer, Cannstatt-Stuttgart.

Backofenkessel.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik Feuerbach-Stuttgart.

Bandsägemaschinen für Metalle
(auch zugehörige Sägebänder).
Arns, Gust., Maschinen-, Sägen- und Werkzeugfabrik, Remscheid-Schüttendelle.

Bandeisen und Bandstahl.
Heine & Beißwenger, Stuttgart.

Baracken.
Holzhausbau Dickmann, A.-G., Berlin W 57, Potsdamerstr. 82d.

Becherwerke (s. auch Elevatoren).
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Bergwerks-Maschinen und -Geräte.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. Lippe.
Händel & Schalon, Kattowitz (O.-Schl.).
Humboldt, Maschinenbau-Anst., Köln-Kalk.
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Betonmischmaschinen.
Bayer. Hüttenamt Sonthofen Sonthofen i. Bay.

Beton-Stampfer für Preßluft.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.

Biegsame Wellen.
Deutsche Fabr. biegs. Wellen A. Otto & Co., Berlin N. 31.
Grundmann, Schmidt & Co., Berlin N 39 (10), Gerichtsstraße 23. Telephonamt Humboldt Nr. 2548.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau
empfiehlt [2352
Maschinenfabrik Futura
A. Wagenbach & Cie.
Fernspr. 4658 u. 5313 **Elberfeld** Carnapstraße 2/7

Bimssteine, künstliche.
Beck, Koller & Co., Berlin SO., Köpenicker Str. 113.
Bimssteinfabrik Gamburg, Hermann Volk, in Heilbronn.

Bindfaden.
Schumacher, Aug. L., Remscheid 12, Feld 2.

Blechbearbeitungsmaschinen und -werkzeuge.
Kneusel, Carl, Maschinenf. u. Eisengieß., Zeulenroda

Bleche, gelocht, und Waffelbleche.
Graepel, C., Halberstadt 162 (ir. Hannov.-L.)

Blei-Armaturen und -Röhren.
Schnackenberg, Aug., Armaturenfabrik Barmen-R.

Bleicherei-Maschinen u. -Einrichtung.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengießerei, Bielefeld.

Bleilöt-Apparate.
Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Bleipressen und Bleiwalzwerke.
Pemsel, Friedr. (Bleirohrpressen hydr.), Nürnberg.

Bohrfutter.
Stickler, Harry, „Conus"-Oeler, Berlin W 15.

Bohrmaschinen.
Herkules-Werk GmbH. vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.
Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW 87.
Reinhold, Gebr., Spez.: Schnellbohrmaschinen und Mehrlochbohrapparate, Gera-Lusan.

Bohrmaschinen, elektrische.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.

Bohrmaschinen für Preßluft.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.

Boiler.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik Feuerbach-Stuttgart.

Bolzen-Pressen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Brauerei-Maschinen und -Apparate.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.

Brennerei-Einrichtungen.
Gutmann, A., Maschinenfabrik, Frankfurt a. Oder.
Sachsenberg, Gebrüder, A.-G., Roßlau a. E.

Brennholz-Zerkleinerungs-Maschinen.
Sorge, H., Maschinenfbk. u. Eisengieß., Vieselbach i. Thür

Brunnenbau-Geräte u. -Werkzeuge.
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
Keller, Johann, gegr. 1860, Renchen (Bad.).

Brunnenbauten und Tiefbohrungen (s. auch Bohrbrunnen, Tiefbohrunternehmung).
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Borrmann, August, Dresden-N., Moritzburgstr. 20.

Buchbinderei-Maschinen, -Materialien und -Apparate.
Leo's Nachfg., Wilhelm, Stuttgart.

Buchweizen-Schälmühlen.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Buntpapier-Fabrikations-Maschinen.
Radeb. Maschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Bürstenfabrikations-Maschinen.
Baer, Josef, Weingarten (Württ.)
Maschinenfabrik Nestler & Breitfeld, Erla, Erzgeb.

Carbon- u. Durchschreibefabr.-Masch.
Radeb. Maschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Chemische Fabriken, Apparate für.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Paßburg, Emil, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik, Feuerbach-Stuttgart.

Chem. Industrie, Maschinen für die.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Dampfarmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz).

Dampfdreschmaschinen.
Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampfdruckreduzierventile.
Hans Reisert, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.

Dampfentöler (s. a. Abdampfentöler).
Reichling & Comp., Rob., Königshof-Crefeld.

Dampfkessel.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Klinkhardt, Richard, Kesselanlagen jeder Art, Wurzen.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik, Feuerbach-Stuttgart.
Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Dampfkessel-Einmauerung.
Neubert, Th. Max, Chemnitz, Moritzstr. 19.

Dampfkochapparate.
Vosswerke, A.-G., Hannover, Arndtstraße 21.

Dampfkrane.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G. (elektr.), Hamburg.

Dampf- und Gleichstrommaschinen (s. auch Heißdampfmaschinen).
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dichtungsmaterial.
Goetze, Friedr. (Metall- u. alle and.), Burscheid b. Köln.
Kleemann, Gustav (Dichtungsplatte „Ideal"), Hamburg.
Klinger, Rich., („Klingerit" Dichtungspl. u. Ringe f. höchst. Dampfdr. u. überhitzt. Dampf), Gumpoldskirchen b. Wien.

Dichtungsmaterial.
Manganesit-Werke G. m. b. H., Manganesit für Dichtung jeder Art, **Hamburg.**
Menzel, Otto, Zellulose-Platt. u. -Ringe, Wernigerode a. H.

Dichtungsringe.
Lorenz, Josef, Bamberg (Bay.).

Dieselmotoren-Dichtungen aller Art.
Goetze, Friedr., Burscheid b. Köln a. Rh.
Kleemann, Gustav, Hamburg 8.

Dolomitbrennöfen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Drähte, isolierte.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Drahtbiegemaschinen.
Grefe, Ludwig, Maschinenbauanst., Lüdenscheid i. W. 2.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfbk., A.-G., Düsseldorf.
Semper & Co., Carl, Maschinenfabrik, Greiz.

Drahtbürsten.
Bittrich & Simon, Drahtbürstenfabrik, Chemnitz-Schönau.
Leipziger Drahtbürstenfabrik Richard Vollrath, Leipzig.
Petzold jr., Ernst, Aelt. Spezialfbk., Chemnitz.

Drahtgeflecht-Maschinen für sechseckiges Drahtgeflecht.
Malmedie & Co., Maschinenfbk., Aktienges., Düsseldorf.

Drahtgewebe.
Thermann & Kleinfeld, Coswig i. Anh.

Drahtgewebe und Drahtgeflechte.
Mech. Drahtgewebefabr. Ferd. Garelly jun., Stuttgart.
Joh. Stahmer, Dessau-A. und Coswig-A.

Drahtrichtmaschinen.
Semper, Carl, & Co., Maschinenfabrik, Greiz.

Drahtricht- u. Abschneidemaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.

Drahtseilbahnen.
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Drahtseile aller Konstruktionen.
Adam, Oskar, Bochum, Hattinger Str. 50.
Magnus-Drahtwerk G. m. b. H., Sinn, H.-Nassau.

Drahtstiftmaschinen und -pressen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfbk., Aktienges., Düsseldorf.

Drahtverarbeitungsmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.

Drahtverzinkungs- und Verzinnungsanlagen.
Malmedie & Co., Maschinenfbk., Aktienges., Düsseldorf.

Drahtzüge (s. auch Ziehereianlagen).
Malmedie & Co., Maschinenfbk., Aktienges., Düsseldorf.

Draisinen für Fuß-, Hand- und Motorenantrieb.
Gesellschaft für Eisenbahndraisinen, G. m. b. H., Hamburg, Spaldingstr. 160.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau", Drehbankfabrik, Aue i. Erzg.
Fa. Schouren, Wkzgmschfbk., Inh. Hugo Bierling, Dresden-A. 26, Tel.-Adr.: Drehbankschouren.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmaschfbr., Chemnitz.
Liebscher, C. Oswald, Maschinenfabrik, Dresden-A.
Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW 87.
Maschinenfabrik Nestler & Breitfeld, Erla, Erzgebirge.
Weisser Söhne, J. G., St. Georgen (Schwrzw.).

Drehfilteranlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Drehrohröfen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Druckknöpfe.
Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt., Chemnitz.

Druckluftförderer (Pressoren).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Düngerfabrik-Einrichtungen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Duralumin (D. R. P. 244 554).
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren (Rhld.).

Durana-Metall (allein. Hersteller).
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren (Rhld.).

Durana-Silber (D. R. P. 296 624).
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren (Rhld.).

Eimer, verzinkte.
Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt., Chemnitz.

Einrichtungen f. Aluminium-Fabriken.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Einrichtungen für chem. Fabriken.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Einrichtungen für Farbenfabriken.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Eisenbahnen und Feldbahnen.
Blasberg, Rich., G. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahndraisinen, G. m. b. H., Hamburg, Spaldingstr. 160.

Eisen und Stahl.

Schweitzer & Oppler
Kommanditgesellschaft auf Aktien
Abteilung Neueisen
NeueWilhelmstr. 2 **Berlin NW 7** NeueWilhelmstr. 2
Halbzeug. Stabeisen, Bandeisen, I-Träger und U-Eisen, Fein-, Mittel-, Grob- u. Qualitätsbleche. Universaleisen, Draht, Röhren [2465

Eis- und Kühlmaschinen.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt
Haubold, C. G., Akt.-Ges., Chemnitz.
Humboldt, Masch.-Bau-Anstalt, Köln-Kalk.

Elektrische Bedarfsartikel für Schwach- und Starkstrom (s. auch Prüflampen).
Hercules-Werke, A.-G., (Isolierrohre und Zubehör). Nürnberg.

Elektromotoren.
Böttcher, Oskar, Berlin W 57, Bülowstr. 56.

Gesellschaft für Kleinmaschinen und Industriebedarf, G. m. b. H., Berlin W 9, Linkstraße 3.

Elevatoren, Becher und Gurte für.
Lieder, G. F., Maschinenfabrik, Wurzen i. Sa.

Elevatoren, Förderwerke (siehe auch Becherwerke).
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Frodenhagen, Wilh., Maschfbk. u. Eisengg., Offenb. a. M.
Lieder, G. F., Wurzen i. Sa.
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Enteisenungs-Anlagen
Halvor Breda, A.-G., Berlin-Charlottenburg 2.
Reichling & Comp., Rob., Königshof-Crefeld.

Entlüftungs- u. Entstaubungsanlagen.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Leipziger Rippenrohrfabrik G. m. b. H., Leipzig-Li.

Entstaubungsanlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Erbsen-Schälmühlen.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Fabrikationsmaschinen.
Kölner Werkzeug-Maschinenfabr Wilh. Quester, Köln-Sülz.

Fahrräder und Fahrradmaterial.
Göricke werke Kommandit-Ges., Bielefeld.
Hercules-Werke, A.-G., Fahrradwerk, Nürnberg.

Faßfabrikations - Maschinen und -Werkzeuge.
Schmaltz, Gebrüder, Offenbach a. M.

Federwindmaschinen für Wäscheklammer - Federn, Mausefallen - Federn usw.
Carl Semper & Co., Maschinenfabrik, Greiz.

Feilen aller Art und Feilenaufhauer.
Stürsberg, Max, Feilenfabrik, Porz b. Köln.

Feilen aller Art und Raspeln.
Dick, Friedr., G. m. b. H., Spezialität: Präzisionsfeilen u. große Feilen, Riffel- und Nadelfeilen. Feilen mit wellförmigem Hieb. 1921: 1200 Arbeiter. Eßlingen a. N.

Fenster, guß- und schmiedeeiserne, Oberlichte und Baukonstruktion.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Fenster, schmiedeeiserne.
Zimmermann, R., Fensterwerk, Bautzen.

Fertigguß (Präzisionsguß) **für Massenartikel.**
Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW. 87.

Feuerlöscharmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Filmanlagen für Rohfilme und Film-Emulsions-Anlagen.
Radeb. Maschinenfabrik August Koebig, G. m. b. H., Radebeul-Dresden.

Filtrations-Anlagen.
Halvor Breda, A.-G., Berlin-Charlottenburg 2.

Filze für alle Zwecke.
Fischer, J. G., Filzfabrik, Filze in allen erdenklichen Ausführungen, **Oschatz 2 i. S.**
Filzfb. Schwabtal GmbH., Schwabtal Post Han.-Münd.
Filz-Indust. Frank & Neuthal, Berlin SW 68, Hollmannstraße 18. Filze für alle gewerbl. u. techn. Zwecke in allen Dimensionen: Ringe, Scheiben, Streifen usw.
Hufnagel, Stephan, Spez.: Schleif- u. Polier-Filze, Isolierunterlagen u. Kesselfilze usw., Filzfbk. in Schwabach.
Steinhäuser & Kopp, Offenbach a. M.
Weickert, J. D., Leipzig.

Firmen- und Maschinenschilder.
Heidenhain, W., Metallätzerei, Berlin SW 61.

Flanschen.
Gesellschaft f. Rohrleitungsartikel m. b. H., Magdeburg.

Flaschenzüge.
Martin, C. F., G. m. b. H., Hannover-Linden 15.

Flechtmaschinen.
Körting, Wilhelm, Maschinenfabrik, Barmen.

Förderbänder.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebevorrichtungen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenlager und Radsätze.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe

Formerstifte.
Schellenberg, Rud., Hagen (Westf.).

Fräser aller Art.
Dick, Paul F., Stahlwaren u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N
Jos. Koepfer & Söhne (nur kl. präz. Fräser), Furtwangen
Dr. H. Zehrlaut & Co., A.-G., Mainz.

Fräsmaschinen und -einrichtungen.
Biernatzki & Co., Werkzeugmaschfbr., Chemnitz i. Sa.
Guh Maschfbk. u. Eisengieß. Mann & Co., Guben.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmaschfb., Chemnitz.
Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW 87.
Roscher & Eichler, Altmittweida i. Sa.
Scheibe, Otto, Leipzig-Kleinzschocher, Klarastraße 5.
Weißer Söhne, J. G., St. Georgen (Schwarzw.)
Dr. H. Zehrlaut & Co., A.-G., Mainz.

Führungsmaschinen zum autogenen Schneiden D. R. P.
Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. Main.

Gaskoch-, -brat- und -backapparate.
Industriewerke Fried. Vogel, Com.-Ges., Bünde i. W.

Gasreinigungs-Anlagen.
Theisen, Eduard, München O 27.

Gebläse.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.

Gebrauchsmuster-Abschriften.
Stübling, Herta, Berlin-Schmargendorf.

Geldschränke.
Petzold, J. E., Geldschrankfabrik, Magdeburg-N.

Gelochte Bleche (siehe auch Bleche, gelocht).
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.

Geodätische Instrumente.
Breithaupt, F. W., & Sohn, Kassel.

Gerberei-Maschinen.
Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).

Gesenkschmiederei.
Vieregge, H.- Horthausen b. Plettenberg i. W.

Gewindebohrer.
Gebr. Funke, A.-G., Werkz.- u. Masch.-Fabr., Düsseldorf.

Gewindeschneideisen.
J. u. J. Bass, Onstmettingen (Wttbg.).

Gewindeschneidkluppen (patentierte).
Masch.-Fbr. Westerheide, GmbH., Düsseldorf.

Gewindeschneidköpfe.
Magdeburger Werkzeugmaschfbk., A.-G., Magdeburg.
Masch.-Fbr. Westerheide, GmbH., Düsseldorf.

Gewindeschneidmaschinen.
Concordia Maschinenbau-Akt.-Ges., Halle a. S.
Maschinenfabrik Aug. Göbel Nachf., Ems a. d. Lahn.

Gewindewalzmaschinen.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.
Grefe, Ludwig, Masch.-Bauanst., Lüdenscheid i. W. 2.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Gießereimaschinen u. -einrichtungen.
Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).

Gießerei-Wachsschnur.
Müller, Gebr., Silesia-Kerzen- u. Wachswarenfabrik. Patschkau.

Gipsmühlen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Glasröhren.
Glasfabrik Sophienhütte, Rich. Bock, Ilmenau i. Thür.

Glühöfen (auch Härte- und Einsatz-).
Rutter & Hanfe, G. m. b. H., Aue i. Erzgeb.
Gebr. Funke, A.-G., Werkz.- u. Masch.-Fabr., Düsseldorf.

Grauguß aller Art.
Eisenwerk Coswig, Aktiengesellschaft, Dresden-A. 24.

Graupen- und Grützmühlen-Einrichtungen.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.

Grubentheodolite.
Breithaupt, F. W., & Sohn, Kassel.

Gummi- und Guttaperchawarenfabrikationsmaschinen und -werkzeuge.
Maschinenfabr. Fr. Schwabenthan & Gomann, Berlin N 4.

Gummiwaren.
Kramer, Wilh., Fernr. B 1292, Cöln, Blumenthalstr. 75.

Hafermühlen u. -Nährmittelfabriken.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.
Körber & Naumann, Maschfb. u. Mühlb., Hamburg-Billbr.

Halbautomaten.
Magdeburger Werkzeugmaschfabr., A.-G., Magdeburg.

Handelsgußwaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Hähne.
Bopp & Reuther. Mannheim-Waldhof.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal-Pfalz.

Handpumpen.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal-Pfalz.

Härtemittel.
Fleischhammer & Carlowitz, Leipzig-Stött.

Härteöfen.
Gebr. Funke, A.-G., Werkzeug- u. Maschinen-Fabrik, Düsseldorf, Oberbilkerallee 167.

Haushaltungsherde und Hotelkoch-Einrichtungen.
Vosswerke, A.-G., Hannover, Arndtstraße 21.

Hebeböcke.
Martin, C. F., G. m. b. H., Hannover-Linden 15.

Hebezeuge.
Martin, C. F., G. m. b. H., Hannover-Linden 15.

Heißdampfmaschinen.
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Heizungsanlagen (schmiedeeiserne Rippenrohre).
Haag, Johannes, Akt.-Ges., Augsburg.
Actzschkauer Maschfb., Fr. Stark & Söhne, (Schmiedeeis. Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer), Netzschkau.

Heiz- u. kühlb. Transportschnecken.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Hinterdrehbänke.
Dr. H. Zehrlaut & Co., A.-G., Mainz.

Hirse-Schälmühlen.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Hobelmaschinen.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmfbk., Chemnitz.
Lange & Geilen, Maschinenfabrik, Spezialität: „Shapingmaschinen" (Einscheibenantrieb) D. R. P., Halle/Sa.3.

Hochdruckgebläse.
Pierburg, Gebr., Berlin-Tempelhof, Ringbahnstr. 40.
Leipziger Rippenrohrfabrik G. m. b. H., Leipzig-Lind.

Hochdruck-Kompressoren.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Hochdruck-Rohrleitungen.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Holzbearbeitungs-Maschinen.
Böttcher & Geßner, Maschinenbauanstalt, Altona a. E.
Geis & Co., Leipzig-Gohlis, Wilhelmstr. 35/37.
Hofmann, F. W., Gatterfabrik, Breslau 17.
Stoll & Elschner, Leipzig NW.
Witt, Rudolf, Leipzig, Schützenstr. 7.

Holzbearbeitungswerkzeuge.
Witt, Rudolf, Leipzig, Schützenstr. 7.

Holzimprägnieranlagen.
Maschinenfabrik Fr. Schwabenthan & Gomann, f. Eisenbahnschwellen u. Telegraphenstangen, Berlin N 4, Chausseestr. 36.

Holzschälerei-Masch. u -Werkzeuge.
Roller, A., Maschinenfabrik, Berlin N, Prinzenallee 24

Holzschraubenmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Holzstifte-Fabrikationsmaschinen.
Roller, A., Maschinenfabrik, Berlin N, Prinzenallee 24.

Holzwollemaschinen.
Hofmann, F. W., Maschinenfabrik, Spezialität: Hochleistungs-Holzwollemasch., Breslau 17.

Hosenknöpfe.
Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt. Chemnitz.

Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Hydraulische Preßpumpen.
Hesse, C., Spezialfabr. f. Pumpen, Chemnitz i. Sa. 13.
Pelissier Nachfg., A., Hanau a. M. 25, Neue Anlage 13.
Pumpenfabrik „Urach", Urach (Wttbg.).

Isolierrohre.
Hercules-Werke, A.-G., Spez.: Zubehörteile, Nürnberg.

Kabel, isolierte.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Kabelkrane.
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kabelmaschinen.
Körting, Wilh., Maschinenfabrik, Barmen.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. Lippe.

Kaffeemühlen-Fabrikationsmaschine.
Arns, Gust., Maschinen-, Sägen- und Werkzeugfabrik, Remscheid-Schüttendelle.

Kakao- und Schokoladefabrik-Einrichtungen.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Kalksandsteinfabrik-Einrichtungen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kalkmühlen.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kalt-Mutternpressen.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Kaltsägemaschinen.
Burkhardt & Weber, L., Maschfbk., Reutlingen, W.
Fortuna-Werke G. m. b. H., Stuttgart-Cannstatt.

Kaltsägemaschine der Zukunft.
Arns, Gust., Maschinen-, Sägen- u. Werkzeugfabrik, Remscheid-Schüttendelle.

Kaminkühler (siehe auch Kühltürme).
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Kalziniertrommeln.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kastenkarren.
Hatzig, Alb., Siegen (Westf.).

Keile.
Schulte, W. O., Plettenberg i. W.

Kesselbekohlungs-Anlagen.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kesselrohrreiniger.
Fraissinet, Alfred, Spezialfabrik, Chemnitz.

Kesselschmiedearbeiten.
Maschinenfabrik Gröppel, Bochum 5.

Kesselspeiseanlagen.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Dessauer Str. 17.

Kesselsteinabklopfer.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.

Kessel- und Rohrprüfungspumpen.
Pumpenfabrik „Urach", Urach (Wttbg.).

Kesselwagen.
Prometheus-Werke, GmbH., Hannover-Herrenhausen 23.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik Feuerbach-Stuttgart.

Kettenmaschinen.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Kinematographische Apparate.
Nitzsche, Johannes, A.-G., Leipzig.

Knochenkohlen-Fabrikat.-Einricht.
Ruf, Otto, München, Nymphenburgerstr. 51.

Kochherde.
Industriewerke Friedr. Vogel Comm.-Ges., Bünde i. W.
Vosswerke, A.-G., Hannover, Arndtstraße 21.

Kohlenschlamm-Aufbereitungsanlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kohlen- und Koksbrecher.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kohlenstaubmühlen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Koksbrecher.
Alpine Maschinenfabrik Akt.-Ges., Augsburg.

Kolbenpumpen.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz).
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Kollergänge.
Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kompressoren (siehe auch Luftkompressoren).
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Bayer & Co., Erfurt.
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Komprimiermaschinen
Hennig & Martin, Leipzig-Schl., Jahnstr. 6.

Kondenstöpfe (siehe auch Kondenswasserableiter).
Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.
Mattick, F., Dresden 24 f, Münchner Str. 80.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Dessauer Str. 17.

Kondenswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.
Kreuzstromwerk G. m. b. H., Hagen i. W.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Kondenswasser-Rückleiter.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Dessauer Str. 7.

Konische Stifte.
Schulte, W. O., Plettenburg i. W.

Konservendosenschlüssel-Fabrikations-Maschinen.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik., A.-G., Düsseldorf.

Konservendosen- u. Büchsenfabrikation aller Art, Maschinen zur
Kneusel, Carl, Maschinenf. u. Eisengieß., Zeulenroda.

Korkbearbeitungsmaschinen.
Haag Nachf., Ferd., Karlsruhe i. B., Rüppurrer Str. 64.

Krane aller Art.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kreiselpumpen.
Wolf., R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Kugelgelenke, Konstruktion Nr. 11.
Grundmann, Schmidt & Co., Berlin W 39 (10), Gerichtstraße 23. Telephon Amt Humboldt Nr. 2548.

Kugelhalter.
Deutsche Star Kugelhalter Ges. m. b. H., Schweinfurt.

Kugellager.
Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken, Abt. Kugel- u. Kugellagerwerk, Berlin-Borsigwalde.
Hollmann, Fr., Präz.-Kugellagerfbk., Wetzlar.
Maschinenfbk. „Rheinland", A.-G., Düsseldorf.
Peniger Maschinenfbk. u. Eisengieß., A.-G., Penig i. Sa.
SKF-Norma, G. m. b. H., Berlin W 8. Mohrenstraße 60.

Kugelmühlen.
Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Kugelpressen.
Calow & Co., Th., Maschinenfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.

Kugelröhren.
Elmores Metall Akt.-Ges. (Kupferrohre ohne Naht, Eisenrohre mit Kupferüberzug), Schladern a. d. Sieg.

Kugeln aus Stahl u. and. Metallen.
Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken, Abt. Kugel- u. Kugellagerwerk, Berlin-Borsigwalde.
Maschinenfbk. „Rheinland", A.-G., Düsseldorf.

Kühler.
Mattick, F., Dresden 24 f, Münchner Str. 80.

Kunstdruckpapier-Fabrikations-Maschinen.
Radeb. Mschfb., Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Kunstwollfabrikations-Maschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfbk., Reutlingen, Württbg.

Kupferapparate für alle Industrien.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).
Hechtenberg, H., Masch.- u. App.-Bau, Düren (Rhld.), Postfach 40.

Kupferröhren.
Elmore's Metall-Akt.-Ges. (Kupferrohre ohne Naht, Eisenrohre mit Kupferüberzug), Schladern a. d. Sieg.

Kupferzylinder nach D. R. Patent-Verfahren autogen geschweißt.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Kupolöfen.
Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).

Kupplungen (auch Reibungskupplungen, Transmissionen usw.).
Bopp & Reuther (Kondenstöpfe), Mannheim-W.
Calow & Co., Th., Maschinfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.
Schwarz & Co., W., Dortmund, Betenstr. 21.
Voith, J. M., Heidenheim (Wbg.) u. St.-Pölten (N.-Oe.)

Laboratoriums-Kugelmühlen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Lacke und alle Anstrichmaterialien.
Eßlinger Farben- und Firnis-Fabrik, Carl Grünzweig, Eßlingen a. N.
Schmidt, Conrad Wm., G. m. b. H., Lack- u. Lackfarben-Werke, Düsseldorf, Postschließfach 170.

Lacke und Lackfarben
für die Industrie
Dr. Robert Grossmann, G. m. b. H.,
Chem. Fabrik und Rostschutzfarbwerke,
Duisburg Ruhrort.

Anfragen nach Lieferanten von hier nicht genannten Artikeln richte man an Uhlands technischen Verlag, G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig, Abteilung Auskunft.

Landwirtschaftliche Maschinen sowie Bestandteile hierzu.

Klinkhardt, Richard, Wurzen

Lastkraftwagen (s. a. Automobile)

Büssing, H., Motorlastwagen, Omnib. und Raupenschlepper, Braunschweig.

Laufkatzen.

Martin, C. F., G. m. b. H., Hannover-Linden 15.

Leder-Fabrikation und -Bearbeitung.

Badische Maschinenfabrik Durlach (Baden).
Bayer. Maschinenfabr. F. J. Schlageter, Regensburg.
Metzger, Chr., & Cie., Maschinenfbk. u. Eisengießerei (sämtl. Maschinen zur Fabrikation farbiger Leder), Homburg v. d. Höhe.
Leipziger Rippenrohrfabrik, G. m. b. H., Anlagen f. Ledertrocknung, Rinden- u. Lohe-Transport, Leipzig-Lindenau.

Ledermanschetten und -dichtungen.

Döring & Gisse, Inh. Rich. Döring, Frankenberg i. Sa.

Lehren- und Meßgeräte.

Lucke, Alw., Präz.-Meßwerkzgf., Stollberg i. Erzgeb.

Lichtpaus-Anstalten.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.

Lichtpausapparate und -gestelle.

Bretschneider, H., Halle a. S. Steinweg 55/56.
Philipp, O., (elek. u. pneum.), Berlin SW 68, Charlottenstr. 6.
Schmidt & Wagner (Spezialität pneumatische Apparate), Berlin SW, Schöneberger Str. 32.
Westinghouse Cooper Hewitt G. m. b. H., Berlin SW 48.

Lichtpauspapiere.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.
Mohr, Paul, Grünberg i. Schles., Niederthor.
Philipp, Otto, Berlin SW 68, Charlottenstr. 6.
Schmidt & Wagner, Berlin SW, Schöneberger Str. 32.

Lokomobilen u. transp. Dampfmasch.

Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Lokomotiven aller Art.

A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Arn. Jung, Lokomotivfabrik G. m. b. H., Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg.

Luftdruckhämmer.

Frankfurter Maschinenbau - Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.

Luftfilter.

Preßluft-Industrie M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Luftheizungen.

Leipziger Rippenrohrfabrik, G. m. b. H., Leipzig-Lind.

Luftkompressoren (siehe auch Kompressoren).

A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Frankfurter Maschinenbau - Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz).
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Luftpumpen u. Lötkolbenmanschett.

Döring & Gisse, Inh. Richard Döring, Frankenberg i. Sa.

Magnetische und elektromagnetische Scheideapparate.

Magnet-Werk, G. m. b. H., Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Magnesitwerk-Einrichtungen.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Mahlmühlen.

Alpine Maschinenfabrik Akt.-Ges., Augsburg.

Manometer.

Eisenmatthes A.-G., Magdeburg 138.
Gradenwitz, Richard, Berlin S 14.
Manoma Apparate Fabrik Berlin SW 68.

Margarinemaschinen.

Zimmermann, Ch., Maschinenfabr., Köln-Ehrenfeld.

Margarine-Fabrikations- und Talgschmelzereimaschinen u. -apparate.

Pohle & Salow, Maschinenfabrik, Hamburg 25.
Zimmermann, Ch., I. Fabr. f. Margmasch., Köln-Ehrenf.

Maschinen-Messer jeder Art.

Rosenbach, F. W., Messerfabrik, gegr. 1855, Remscheid.

Maschinen-Schraubstöcke.

Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenbgstr. 30.

Maschinen f. die Papierverarbeitung.

Keilner, Walter, A.-G., Maschinenfbk., Barmen-Wichl.

Massenartikel, gedreht, gezogen, geprägt, gestanzt, gedrückt, gegossen, poliert, galvanisiert, gefräst autog. geschweißt.

Goetze, Fr., Burscheid b. Köln a. Rh.
Hindrichs-Auffermann, A.-G., Beyenburg-Barmen a. W.
Rafflenbeul, Herm., Hückeswagen bei Remscheid.

Mausefallenfedern etc.

Semper, Carl, & Co., Maschinenfabrik, Greiz.

Meßwerkzeuge.

Alig & Baumgärtel, Präz.-Werkzeugfabrik, Aschaffenburg.
Leschhorn, W., Präz.-Werkz.-Ind., Aschaffenburg a. M. 39.
Lucke, Alw., Präz.-Meßwerkz., Stollberg (Sa.).
Fortuna-Werke G. m. b. H., Stuttgart-Cannstatt.

Metallbandsägemaschinen, auch zugehörige Sägebänder.

Arns, G., Masch.- u. Sägenf., Remscheid-Schüttendelle.

Metallguß.

Becker & Frowein, C., Berlin N 4, Gartenstr. 24.
Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW 87.

Metall-Preßteile.

Hindrichs Auffermann, A.-G., Beyenburg-Barmen a. W.

Metallsägen - Fabrikationsmaschinen.

Arns, Gust., Maschinen-, Sägen- u. Werkzeugfabrik, Remscheid-Schüttendelle.

Metallschläuche.

Fraissinet, Alfred, gegr. 1897, Chemnitz i. Sa.

Mineralmühlen.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Mischmaschinen (siehe auch Formsandmischmaschinen).

Bayer. Hüttenamt Sonthofen, Sonthofen i. Bay.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Werner & Pfleiderer, Stuttgart-Cannstatt.

Misch- und Knetmaschinen.

Werner & Pfleiderer, Cannstadt-Stuttgart.

Modelldübel.

Küstner, Franz, Spezgesch. f. Modelltischl., Dresden-N.

Modellschriften.

Küstner, Franz, Spezgesch. f. Modelltischl., Dresden-N.

Motorlastwagen (s. a. Automobile).

Büssing, H., Motorlastw., -Omnib. u. Rauppenschlepper, Braunschweig.
Mannesmann-Mulag Motor- u. Lastw.-A.-G., Aachen.

Motoromnibusse.

Büssing, H., Motorlastw., -Omnib. u. Rauppenschlepper, Braunschweig.
Mannesmann-Mulag Motor- u. Lastw.-A.-G., Aachen.

Motorpflüge.

Mannesmann-Mulag Motor- u. Lastw.-A.-G., Aachen.

Mühlen-Einrichtungen.

Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Mühlensteine aller Gattungen und Schärfwerkzeuge für dieselben.

Dettinger, J. G., Mühlsteinfabrik, Plochingen a. N.
Kupka, J. C., (allein. Spez. Schärfwkz.), Schkeuditz.

Nieten.

Dreyse & Collenbusch, Nietenfabrik, (einzig echte D. & C. Niete). Sömmerda (Thüringen).
Gevelsberger Nietenfabrik G. m. b. H., Gevelsberg i. W.
Weber & Ochsenfeld, Nietenfabrik, Weidenau a. Sieg.

Nietenmaschinen.

Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengießerei, Bielefeld.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik., A.-G., Düsseldorf.

Nietenpressen.

Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengießerei, Bielefeld.
de Fries, Alfred. Cassel.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Nivellierinstrumente.

Breithaupt, F. W., & Sohn, Kassel.

Normalien.

Loewe, Ludw. & Co., A.-G., Berlin NW 87.

Nutschen.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Oefen für alle Brennstoffe.

Kurz & Elser, Eßlingen a. N.

Oeler.

Öler aller Art

Billigste Bezugsquelle:

Schoenwerk
G. m. b. H.
Berlin NO 18 u. 19

2427]

Oelpapier.

Schumacher, Aug., L., Remscheid 12, Feld 2.

Oeltropfapparate.

Schaaf, Otto, Metallwarenfabr., Böhlitz-Ehrenberg, Leipz.

Oel- u. Wasserabscheider f. Preßluft.

Preßluft-Industrie M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Oel-Wiedergewinnungsapparate.

Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.

Packmaschinen (Faß- und Sackpackmaschinen).

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Packpapier.

Schumacher, Aug. L., Remscheid 12, Feld 2.

Papier- u. Pappenfabrikationsmasch.

Eisenwerk C. Joachim & Sohn G. m. b. H., Schweinfurt.

Parallelschraubstöcke.

Schieferdecker, M., Berl.-Weißensee, Charlottenb.-Str. 30.
Spaleck, Otto, Greiz.

Patentanmeldungs-Abschriften.

Stübling, Herta, Berlin-Schmargendorf.

Patentanwälte.

Kuhn, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin, Gitschinerstr. 106.
Morin, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin W 57, Yorkstr. 46c.

Patent-Recherchen.

Stübling, Herta, Berlin-Schmargendorf.

Patent-Schriften.

Stübling, Herta, Berlin-Schmargendorf.

Pauspapiere und -leinen.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.
Philipp, Otto, Berlin SW 68, Charlottenstr. 6.
Schmidt & Wagner, Berlin SW, Schöneberger Str. 32.

Paus- u. Lichtpauspapierfabrikationsmaschinen.

Radeb. Maschfbr. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Photographische Papiermaschinen.

Radeb. Maschf. Aug. Koebig, GmbH., Photograph.-Papier-Maschinen, sowie für Photographie in Rollen, sogen. Kilometer-Photograph. und Trockenplatten, Radebeul-Dresd.

Phosphatmühlen.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Pinsel, künstliche.

Beck, Koller & Co., Pinselabt., Berlin SO, Köpenicker Str. 118.
Liersch & Wagner, Pinselfabrik, Nürnberg.

Pinselfabrikationsmaschinen.

Baer, Josef, Weingarten, Württ.

Pockholz.

Kellner & Bick. (l. Stämmen u. u. Aufgabe geschnitt.). Bremen 5.

Polier-Maschinen und -Scheiben.

Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6, Tel. 10991.
Alb. Geißler Nachf., Chemnitz, Zimmerstr. 5.

Polier-Materialien.

Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6, Tel. 10991.

Polier- und Schleifbürsten.

Blücher, Heinrich, Schleifbürstenfabrik, Spremberg i. L.

Präzisionszieherei.

Sächs. Schrauben- u. Mutt.-Fbk. Gebr. Hübner, Chemnitz.

Präzisionswerkzeuge.

Mannesmann Industrie u. Handelsgesellschaft, Köln-Gereonshaus.

Pressen, hydraulische.

Hechtenberg, H., Masch.- und App.-Bau, Düren, Rhl. Postfach 40.

Pressen, hydraul., Schrauben usw.

Pelissier Nachf., A., Hanau a. M. 25, Neue Anlage 13.

Anfragen nach Lieferanten von hier nicht genannten Artikeln richte man an Uhlands technischen Verlag, G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig, Abteilung Auskunft.

Preßluftanlagen und Zubehör.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.

Preßluft-Armaturen und Zubehör.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M.
Preßluft-Industrie M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Preßluftentöler.
Reichling & Comp., Robert, Königshof-Crefeld.
Bügler & Co., Armaturenfabrik, Hannover.

Preßluftmesser.
Preßluft-Industrie M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Preßluftpumpen (siehe auch Druckluftpumpen).
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
Hesse, Carl, Spezialfabrik f. Pumpen, Chemnitz i. Sa. 13.
Zwickauer Maschinenfabrik Zwickau i. Sa.

Preßluftwerkzeuge.
Preßluft-Industrie M. L. Froning, Dortmund-Körne.

Preßpumpen, hydraulische.
Pumpenfbk. „Urach", Urach i. Württbg.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Sänitz (O./L.)
Krüger, Arthur Preßspan-Zentrale, Hamburg 24.
Preßspanfbk. Untersachsenfeld, A.-G., Post Neuwelt i. S.
Wittenberger & Bonus, Fabriklager, Hamburg 1.

Profile, gezogen in Stahl.
Heine & Beißwenger, Stuttgart.

Pumpen und Pumpwerksanlagen.
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Maschinenfabrik Gröppel, Bochum 5.
Ortenbach & Vogel, Maschinenfabriken, A.-G., Bitterfeld.
Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Putzwolle-Reinigung.
Geißler, Karl, Saalfeld (Saale).

Räder u. Radsätze.
Wittener Hütten-A.-G., Witten (Ruhr).

Räderfräsmaschinen.
Biernatzki & Co., Werkzeugmschfbk., Chemnitz i. Sa.
Liebscher, C. Oswald, Maschinenfabrik, Dresden-A.

Radiatoren.
Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt., Chemnitz.

Radkämme, hölzerne.
Müller, Bernhard, Fabr. f. Holzbearbeitg., Rochlitz 5, Sa.

Rasierapparate.
Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt., Chemnitz.

Reibungskupplungen (s. auch Transmissionen usw.).
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengießerei, Bielefeld.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk.
Schwarz & Co., W., Dortmund, Betenstr. 21.

Reifenbiegmaschinen.
Herkules-Werk, GmbH., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Reismühlen.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.
Körber & Naumann, Maschfbk. u. Mühlb., Hamburg-Billbrock.

Reißzeuge.
Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.
Richter & Co., E. O., (Präz.-Reißzeuge) Chemnitz i. Sa.
Riefler, C., Präz.-Reißz. Rundsyst., Nesselw.-München.

Respirationen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 4, Schloßstr. 7.

Revolverbänke.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmaschfbk., Chemn.
Weißer Söhne, J. G. St., Georgen (Schwarzwald).

Revolverdrehbänke und -automaten.
Aktiengesellschaft Pittler, Wahren b. Leipzig.
Loewe, Ludw., & Co., A.-G., Berlin NW 87.

Richtmaschinen (siehe auch Blech- und Draht-Richtmaschinen).
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.

Riemenrücker.

Angebote, Preislisten kostenlos.

Riemenscheiben (s. a. Transm. usw.).
Calow & Co., Th., Maschinfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.
SKF-Norma, G. m. b. H., Berlin W 8.

Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charittb. Str. 30.

Riemenverbinder.
Küstner, Franz (Zickzack-Klammern). Dresden-N.

Rippenheiz- und Kühlröhren aus Schmiedeeisen.
Haag, Johannes, Akt.-Ges., Augsburg.

Rippenrohre.
Netzschk. Maschfk. Fr. Stark & Söhne (schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer), Netzschkau Sa.

Röhren aus jedem Metall.
Gesellschaft f. Rohrleitungsartikel m. b. H., Magdeburg

Rohrbrunnen.
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Borrmann, August, Dresden-N., Moritzburgstr. 20.

Rohrleitung für Dampf, Wasser.
A. Borsig, G. m. b. H., Berlin-Tegel
Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau

Rohrleitungszubehör.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Rohrmühlen.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Rohrschlangen.
Haag, Johannes, Akt.-Ges., Augsburg.

Roststäbe.
Mattick, F., Dresden 24 f., Münchener Str. 30.

Rotationspumpen.
Hesse, Carl, Spezialfabr. f. Pumpen, Chemnitz i. Sa. 13.

Rührwerke.
Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik, Feuerbach-Stuttgart.

Sägeband für alle Metalle.
Arns, G., Masch.- u. Sägenfb., Remscheid-Schüttendelle.

Sägeblätter D. R. P.
Burkhardt & Weber, L., Maschinenfbk., Reutlingen-W.

Sägegatter.
Hofmann, F. W., Spez.: Hochleistungs-Sägegatter. Breslau 17.

Sägen.
Höhl, A. (Aufschärfen alter Sägen gut u. billig). Fulda.

Sägenschärfmaschinen.
Burkhardt & Weber, L., Mschf., Reutlingen (Wttbg.).
Fontaine & Co., Maschfbk., Frankf. a. M.-W.

Salzmühlen-Einrichtungen.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.

Sandaufbereitungsanl. (f. Gießereien).
Badische Maschinenfabrik, Durlach (Baden).

Sandstrahlgebläse.
Badische Maschinenfabrik, Durlach (Baden)

Sanitäts- und Krankenfahrzeuge.
Hercules-Werke, A.-G., Fahrb. Krankentr., Nürnberg.

Sauerstoff.
Chemische Fabr. Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Zeppelin-Wasserstoff- u. Sauerstoffwerke, Staaken-Berlin.

Sauerstoff- u. Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt. Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth b. München.

Sauerstoff- u. Wasserstofferzeugungs-Anlagen nach dem elektrolytischen Verfahren.
Elektr.-Aktienges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.

Schachtöfen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Scheren.
Liebscher, C. Oswald, Maschinenfabrik, Dresden-A.

Scheuer- und Polier-Glocken.
Semper & Co., Carl, Maschinenfabrik, Greiz.

Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal-Pfalz.

Schienenbiegmaschinen.
Herkules-Werk GmbH., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Schiffs-Hilfsmaschinen (und zwar: Pumpen, Ankerwinden, Netzwinden, Ladewinden, Rudermaschinen, elektr. Maschinen f. Licht u. Kraft).
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk.

Schilder, gegossene u. chem. grav.
Heidenhain, W., Metallätzerei, Berlin SW 61.

Röhr, Gustav, Uerdingen a. Rh.

Schlagkreuzmühlen (Allmühlen).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Schlämmerei - Anlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Schläuche.
Adam, Oskar, Bochum, Hattingerstr. 50.
Metallschlauch-Fabrik Pforzheim, vormals Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.

Schleifmaschinen.
Alb. Geißler Nachf., Chemnitz, Zimmerstr. 5.
Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6, Tel. 10991.
Loewe, Ludw., & Co., A.-G., Berlin NW. 87.
Fortuna-Werke G. m. b. H., Stuttgart-Cannstatt

Schleifmaschinen (Räderfräsautomat).
Maschinenfabrik J. Adolf, Bautzen.
Dr. H. Zehrlaut & Co., A.-G., Mainz.

Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6, Tel. 10991.

Schleifscheiben.
Geißler, Albert, Nachf., Chemnitz (Sa.), Zimmerstr. 5.
Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6, Tel. 10991.

Schleifvorrichtungen.
Fortuna-Werke G. m. b. H., Stuttgart-Cannstadt.

Schleudermühlen (Hammermühl. etc.).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Schmiedbarer u. schweißbarer Eisenguß, Stahlguß (s. auch Temperguß).
Tilmann, Theodor, gegr. 1890. Gevelsberg.
Gevelsberger Stahlwerk Heinr. Dückerhoff, Gevelsberg.

Schmiedeeiserne Rippenrohre.
Netzschkauer Maschinen-Fabrik Fr. Stark & Söhne, Heizöfen, Lufterhitzer, Netzschkau, Sa.
Leipziger Rippenrohrfabrik G. m. b. H., Leipzig-Li

Schmiedefeuer-Düsen für Unterwind.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen und Werkzeugfabrik, Remscheid-Schüttendelle.

Schmiedestücke aller Art (aus Eisen und Stahl, nach Zeichnung und Schablone).
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa
Vieregge, H., Horthausen b. Plettenberg i. W.

Schmierapparate.
Gulde, Gustav, G. m. b. H., Ludwigshafen, Rh.
Schaaf, Otto, Metallwarenfabrik, Böhlitz-Ehrenberg.

Schmirgel-, Glas-, Feuerstein-Papier u. -Leinen, sow. Schmirgelscheiben.
„Capillar"-Schleifscheibe, GmbH., Crosta-Lomske bei Bautzen.
Geilfuß, A., Leipzig-Gohlis.
Geißler, Albert, Nachf., Chemnitz (Sa.), Zimmerstr. 5.
Heerling, Paul, Leipzig, Königstr. 6. Tel. 10991.
Krappe, Karl, Dresden-A. 3.
Schlame, Julius, Schmirgelfabrik, Leipzig, Färberstr. 1.

Anfragen nach Lieferanten von hier nicht genannten Artikeln richte man an Uhlands technischen Verlag, G. m. b. H., Leipziger Graphische Werke A.-G., Leipzig, Abteilung Auskunft.

Schmirgel- und Glaspapier-Fabrikations-Maschinen.
Radeb. Maschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Schmirgel, gekörnt.
Schlame, Julius, Schmirgelfabrik, Leipzig, Färberstr. 1.

Schmirgelleinen.
Geilfuß, A., Leipzig-Gohlis.
Schlame, Julius, Schmirgelfabrik, Leipzig, Färberstr. 1.

Schnallen-Herstellungsmaschinen.
Grefe, Lud., Maschinenbauanstalt, Lüdenscheid i. W. 2.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf.

Schneideapparate.
Continental-Licht u. -Apparatebau-Ges., Frankfurt a.M.

Schnellbohrmaschinen.
Herkules-Werk GmbH., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.
Hofheinz & Co., Rich., Präzisions-Rico-Schnellbohrmaschinen, Haan (Rhld.).
Reinhold, Gebr., Spez.: Schnellbohrmaschinen und Mehrlochbohrapparate, Gera-Lusan.

Schnellhobelmaschinen.
Lange & Geilen, Maschinenfabrik, Spezialität: „Shapingmaschinen (Einscheibenantrieb) D. R. P.", Halle/Sa. 3.

Schornsteinbau.
Neubert, Th. Max, Chemnitz, Moritzstr. 19.

Schrauben.
Normen-Lager-Ges. Trinks & Co., Berlin N 39 Chausseestraße 88. Fernruf: Norden 3427

Schraubenfabrikationsmaschinen.
Calow & Co., Th., Maschinfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.
Ermler, Rich. (Schraubenbänke), Berlin N, Schwedenstr.
de Fries, Alfred, Cassel.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Sächs. Schraub.- u. Muttern-Fb. Gebr. Hübner, Chemnitz.
Rein, Arno (Schraubenbänke, Schlitzmasch.), Berlin-Halensee, Karlsruher Str. 8.

Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben.
Sächs. Schraub.- u. Muttern-Fb. Gebr. Hübner, Chemnitz.

Rex-Werke Akt.-Ges. **Magdeburg-C.**
Fabrikation: Blanke Schrauben, Muttern und Fassonteile in allen Metallen.
Langjährige Spezialität: Blankgezog. Eisen.
1600 Beamte u. Arbeiter
1600 Arbeitsmaschinen. [2348

Schraubenpressen.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.
de Fries, Alfred, Cassel.

Schraubenrad-Fräsmaschinen.
Biernatzki & Co., Werkzgmschfbk., Chemnitz i. Sa.

Schraubenschlitzmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.

Schraubenschlüssel.
Mannesmann Industrie u. Handelsgesellschaft, Köln-Gereonshaus.

Schraubenschneidmaschinen.
Concordia Maschinenbau-Akt.-Ges., Halle a. Sa.
Sächs. Schraub.- u. Muttern-Fb. Gebr. Hübner, Chemnitz.

Schraubenventilatoren (ohne Rohrleitung).
Strohmeyer, M., Lagerhausgesellschaft, Konstanz a. B.

Schuhmaschinenfabriken.
Fortuna-Werke G. m. b. H., Stuttgart-Cannstatt.
Merkelbach, Karl, Maschinenfbk., Frankfurt a. M.-West.

Schuhnägelfabrikationsmaschinen.
Kayser, T. G., Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabrik., A.-G., Düsseldorf.

Schweißdraht.
Reutrop, P. A., **Altena i. Westf.**
Schellenberg, Rud., Hagen (Westf.).

Schweißen u. Hartlöten
mit besond. Berücksichtigung der Blechschweißung. Mit 64 Abb. Von C. Diegel, techn. Direktor bei J. Pintsch-A.-G. Pr. M. 25.—. Versuche m. d. autog. Schweißung von Flußeisen. Von C. Diegel. M. 15.—. Schweißbarkeit des Flußeisens beim Schweißen m. Wassergas. Von C. Diegel. M. 6.—. Die Festigkeitseigenschaften d. Konstruktionsmaterialien des Maschinenbaus. Zahlr. Abbildungen. Von Reg.-Baum. Dr. Stephan. M. 15.—. Geschichte der Metalle. Preisgekr. Arbeit. Von Ad. Rösling. M. 25.—.
Verlag Leonhard Simion Nf., Berlin W 57

Seilscheiben.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Shaping-, Hobel-, Bohr-, Fräser-, Schleifmaschinen.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmaschfbk., Chemnitz
Dörflinger, Herm., Maschinenfabrik, Metzingen (Württ.)
Lange & Geilen, Maschinenfabrik, Spez.: „Shapingmaschinen" (Einscheibenantrieb) D. R. P., Halle a. S. 3.
Roscher & Eichler, Altmittweida i. Sa.
Schoening, C., Eisengießerei u. Maschfbrk., GmbH., Berlin-Reinickend., Kopenh.-Str. 28.
Stahmer, Johann, Dessau-Anh. u. Coswig-Anh.

Sicherheitsriemenrücker.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Sieb- und Sichtmaschinen.
Maschinenfabrik Gröppel, Bochum 5.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Siederohr-, Dicht- und Ausschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Straße 80.

Heroldwerk
Spezialfabrik für
ROHRWALZEN
allerf. Art, Siederohr-Ab- u. Ausschneidemaschinen
Teleph. 334 **Oranienburg,** Luisenstr. 4

Spänetransport- und Entstaubungsanlagen.
Meierling, Heinr., Klein-Laufenburg (Baden).

Spannrollen.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengieß., Bielefeld.

Speicher-Einrichtungen.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.

Spille, elektr.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.

Spiralbohrer.
Gebr. Funke, A.-G., Werkzeug- u. Maschinen-Fabrik, Düsseldorf, Oberbilkerallee 167.

Spiralbohrer-Fräsmaschinen.
Biernatzki & Co., Werkzgmaschfbk., Chemnitz i. Sa.

Spiralbohrer-Schleifmaschinen.
Maschfbk. „Heco", Berlin SO 36, Reichenberger Str. 120.

Splintautomaten.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Semper & Co., Carl, Maschinenfabrik, Greiz.

Splinte.
Schulte, W. O. (aus Eisen), Plettenberg i. W.

Spritzapparate
zum Lackieren und Dekorieren
Alexander Grube
Leipzig-Plagwitz 110

Stacheldrahtmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.
Malmedie & Co., Maschinenfabr., Aktienges., Düsseldorf.

Stahl jeder Art.
A. Asbeck & Co., Haspe b. Hagen.
Höver, H. O., (Lager seit 1886), Remscheid.

Stahldraht aller Art.
A. Asbeck & Co., Haspe b. Hagen.
Heine & Beißwenger, Stuttgart.

Stahlformguß (Stahlfassonguß).
Wittener Hütten-A.-G., Witten (Ruhr).

Stahlrohre, nahtlos gezogen.
Lupke Leopold & Cie., Berlin W 35, Schließfach 1.

Stahlwellen.
Sächs. Schrauben- u. Mutternfabr. Gebr. Hübner, Chemnitz.

Stanzen und Schnitte (s. a. Schnitt- u. Stanzwerkzeuge).
Hiltmann, Bernhard, **Aue i. Erzgebirge.**
Melber, Otto, Schnittwerkzeugfabrik, Eßlingen a. N.

Stärkefabrik-Einrichtungen.
Uhland, W. H., G. m. b. H., Leipzig, Pfaffend. Str. 11.

Staub- und Dunstabsaugungsanlagen.
Winkelmüller & Co., E., Maschinenfbk., Leipzig-Lind.

Stauch- und Schweißmaschinen.
Herkules-Werk GmbH., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Steilrohrdampfkessel.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.

Steinbrecher.
Alpine Maschinenfabrik Akt.-Ges., Augsburg.
Bayer. Hüttenamt Sonthofen, Sonthofen i. Bay.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Stellringe.
Zimmermann, Friedr. Wilh., Magdeburg.

Stempelmaschinen für die Werkzeug-Industrie (für Bohrer, Fräser, Feilen, Messer etc.).
Arns, Gust., Maschinen-Sägen-Werkzeugfabrik Remscheid-Schüttendelle.

Stiefeleisenmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.

Stopfbüchsenpackungen.
Goetze, Fr. (Metall- u. alle and.), Burscheid b. Köln.
Howaldtswerke (aus Metall), Kiel.
Kleemann, Gustav (Excelsior), Hamburg.

Stoßmaschinen.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmaschfbk., Chemnitz.
Loewe, Ludw., & Co., A.-G., Berlin NW. 87.
Roscher & Eichler, Altmittweida i. Sa.

Straßen-Lokomotiven.
Ruthemeyer, B., Soest.
Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Strohseile.
Erste Süddeutsche Strohseilfabrik, Gerabronn (Wttbg.).

Tabakfabrikationsmaschinen.
Radebeul. Maschinenfabrik Aug. Koebig G. m. b. H., Radebeul-Dresden.

Täcksmaschinen.
Kayser, T. G., Maschinenfabrik, Nürnberg.

Teigwarenfab., Einrichtungen für.
Metzger, Ch., & Cie., Maschinenfabr. u. Eisengieß. (komplette Einrichtungen), Homburg v. d. Höhe.

Temperguß (s. a. schmiedb. Guß).
Tilemann, Theodor, gegr. 1880, Gevelsberg.

Theodolite.
Breithaupt, F. W., & Sohn, Kassel.

Thermometer aller Art.
Gradenwitz, Richard, Berlin S 14.
Meyer, Petri & Holland, Ilmenau i. Thür.

Thomasschlacken-Mahlanlagen.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Tiefbohreinrichtungen.
Aktienges. für Tiefbohrtechnik und Maschinenbau vorm. Trauzl & Co., Wien IV/2, Prinz-Eugenstr. 80.

Tiefbohrungen.
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Borrmann, August, Dresden-N., Moritzburgstr. 20.

Tiefbrunnen (Mammut-Pumpen).
Borsig, A., G. m. b. H., Berlin-Tegel.

Tiefbrunnenpumpen (Bohrlochpump.).
Anger's Söhne, H., Nordhausen a. H.

Transformatorenkasten.
Kesselfabrik Feuerbach, Stuttgart.

Transmissionen und Teile dazu.
Calow & Co., Th., Maschfbk. u. Eisengieß., Bielefeld
Eisenmatthes A.-G., Magdeburg 188.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.
SKF-NORMA G. m. b. H., BERLIN W. 8.
Zimmermann, Friedr. Wilh., Magdeburg.

Transportanlagen (s. auch Verlade- und Förderanlagen).
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Transporteure u. Transportschnecken

Fredenhagen, W., Maschfbk. u. Eisengieß., Offenbach a.M.
Huckauf & Bülle, Altona-Ottensen.
Lieder, G. F., Maschinenfabrik, Wurzen i. Sa.

Transportfässer, eiserne.

Moll-Werke, A.-G., Hauptverwalt. Chemnitz.

Transportvorrichtungen.

Fredenhagen, Wilh., Maschfb. u. Eisengießerei,

Treibriemen.

Ficker, Max, Glauchau, Färberstraße 19.
Roever, Gust. Adolf, Magdeburg-Buckau, Thiemestr. 1.

Treibriemenkitte.

Johann Rous, Leipzig-Stötteritz.

Trockenanlagen und -apparate.

Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Maschinenfabrik Friedrich Haas, Lennep (Rhld.).
Paßburg, Emil, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.
Winkelmüller & Co., E., Maschinenfbk., für Holz-, Leder- usw. Trocknung, Leipzig-Lindenau.
Uhland, W. H., G. m. b. H., Leipzig, Pfaffend. Straße 11.

Trockenapparate für Textil- und Appretur-Fabrikation.

Radeb. Maschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Trockentrommeln.

Maschinenfabrik Friedrich Haas, Lennep (Rhld.).

Trommelmühlen.

Rohrbach, J., G. m. b. H., Katzhütte.

Troßmühlen.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Turbo-Kompressoren.

Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft
vorm. Pokorny & Wittekind
Frankfurt a. M.

Ueberhitzer.

Wolf, R., Aktiengesellschaft, Magdeburg-Buckau.

Umlaufregler.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Unterwindgebläse.

Meierling, Heinr., Klein-Laufenburg (Baden).
M. Stromeyer, Lagerhausgesellschaft, Konstanz.

Vakuum-Trocken- und -Verdampfanlagen für alle Zwecke.

Paßburg, Emil, Maschinenfabrik, Berlin NW. 23.

Ventilatoren und Exhaustoren.

Maschinenfabrik Friedrich Haas, Lennep (Rhld.).
Maschinenfabrik Gröppel, Bochum 5.
Meierling, Heinr., Klein-Laufenburg (Baden).

Ventile.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Graetzin-Vergaser

für alle Flüssigkeitsmotoren
Graetzin-Gesellschaft für Kraftmaschinenteile m.b.H.
2392] **Berlin SO 36**
Elsenstraße 90/96
Teleph.: Moritzplatz 11372. Telegr.-Adr.: Graetzinkraft

Verlade- u. Transportvorrichtungen (s. a. Transport-Anlagen usw.).

Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.

Verzinkung (Feuer).

Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik, Feuerbach-Stuttgart.

Vorwärmer (Economiser).

Mattik, F., Dresden 24 f., Münchner Str. 30.
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wehrle-Werk, A.-G., Maschinenfbk., Emmendingen, Bad.

Vulkan-Fibre.

Internationale Vulkanfibre Cie. G. m. b. H., Hamburg 5.
Kaufmann, Ernst, Stockholm (Schweden).
Krämer, Wilh., direkter Import und Fabrikation. Fernsprecher B 1992, Köln, Blumenthalstr. 75.
Krüger, Arthur Vulkanfibre-Zentrale, Hamburg 24.
Kunath & Blind, Im- u. Export, Hamburg 8 1.
Vulkan Fibre Fabrik Martin Schmid, Berlin W. 57.
Wittenberger & Bonus, direkter Import, Hamburg 1.

Vulkanisieranlagen.

Maschinenfbk. Fr. Schwabenthan & Gomann, Reparatur von Autoreifen u. -Decken, Berlin N 4, Chausseestr. 36.

Waagen (Wägemaschinen).

Neußer Waagenfabrik R. Broix, Neuß a. Rhein.
Schwandt, Herm., Wagenfbk., Lüttringhausen.

Wachs- und Ledertuch-Fabrikations-Maschinen.

Radeb. Mschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Wachs- und Paraffinpapier-Fabrikationsmaschinen.

Radeb. Mschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Waggonkipper.

Pohlig, J., Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Walzenstühle.

Schlütter, H. & Co., Mühlenbauanst., Magdeburg-Neust.

Walzwerke.

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Warmwasserkessel.

Rohleder & Ehninger A.-G., Tel. 71 u. 255, Telegr.-Adr.: Kesselfabrik, Feuerbach-Stuttgart.

Waschmaschinen.

Heusch & Co., Aachen.

Wasserarmaturen.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Wasserfilter (siehe auch „Filter").

Reichling & Comp., Rob., Königshof-Crefeld.
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.

Wasserleitungszubehör.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Wassermesser.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Kegler, Emil, für Kesselspeisung, Düsseldorf 8.

Wasserreinigung.

Halvor Breda, A.-G., Berlin-Charlottenburg 2.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt Köln-Kalk.
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Schumann & Co., Leipzig 15-Plagwitz.

Wasserstandsregler.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Dessauer Str. 7.

Wasserstoff.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Zeppelin-Wasserstoff- u. Sauerstoffwerke, Staaken-Berlin.

Wasserturbinen.

Ortenbach & Vogel, Maschinenfabriken, A.-G., Bitterfeld.

Wasserversorgungsanlagen.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Webstühle und Weberei-Vorbereitungsmaschinen.

Sächs. Webstuhl-Fabrik (Louis Schönherr), Chemnitz.

Wellen.

Zimmermann, Friedr. Wilh., Magdeburg.

Wellpappe-Fabrikations-Maschinen.

Radeb. Mschfbk. Aug. Koebig, GmbH., Radebeul-Dresd.

Werkzeuge aller Art.

Adam, Oskar, Bochum, Hattinger Str. 50.
Loewe, Ludw., & Co., A.-G., Berlin NW. 87.
Mannesmann Industrie- u. Handelsges., Köln-Gereonshaus.
Weber & Co., Feilen- u. Werkzgfbk., Bergerhof-Rhld.

Werkzeugmaschinen.

Concordia-Maschinenbau-Akt.-Ges., Halle a. S.
Fa. Wilh. Schouren, Werkzeugmschfbk., Inh.: Hugo Bierling, Dresden-A. 26.
Hertel & Schmidt, Teleph. 22 556, Dresden-A.
Junghans & Andrä, Wilh., Werkzeugmschfbk.
Hobel-, Shaping-, Stoßmaschinen, Fräsmaschinen, Drehbänke, Revolverbänke, Radialbohrmasch., Chemnitz.
Lange & Geilen, Maschinenfabrik, Spez.: „Shapingmaschinen" (Einscheibenantrieb) D.R.P., Halle a. S. 3.

Werkzeugmaschinen

Ausstellung von mehreren Hundert erstklassigen
Werkzeugmaschinen
— aller Art —
Empfehlen Besichtigung! — Stets Gelegenheitskäufe!
Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
Telephon 4805 **Düsseldorf** Cölner Str. 374

Reinhold, Gebr., Spez.: Schnellbohrmaschinen u. Mehrlochbohrapparate Gera-Lusan.
Dr. H. Zehrlaut & Co., A.-G., Mainz.

Werkzeugstahl.

Heine & Beißwenger, Stuttgart.
Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Winden.

Blankennagel & Klein, Hagen i. W.
Martin, C. F., G. m. b. H., Hannover-Linden 15.

Windmotoren.

Verein. Windturb.-Werke, G. m. b. H., Dresden-Reick, [illegible]

Winkeleisenbiegmaschinen.

Herkules-Werk GmbH. vorm. Wilh. Momma, Wet[illegible]

Windkessel (Druck).

Rohleder & Ehninger A.-G., Feuerbach-Stutt[illegible]

Zählapparate.

Handtmann, Ernst, Berlin NO 18, Gr. Frankf. Str. [illegible]
Zählw.- u. Ap.-Anst. Irion & Vosseler, Schwenningen [illegible]

Zahnradfräsmaschinen.

Biernatzki & Co., Werkzeugmaschfbk., Chemnitz i. [illegible]
Jos. Koepfer & Söhne (f. Räd. b. 250 mm Dm.), Furtwangen.
Liebscher, C. Oswald, Dresden-A., Prager Straße [illegible]

Zahnräder aller Art.

Dresd. Zahnräderfbk. Edwin Winckler, Dresden-A. [illegible]
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Internationale Vulkanfibre Cie., G. m. b. H., Hamburg 5.
Jos. Koepfer & Söhne (kl. gefr. präz. Zahnr.), Furtwangen.
Nierth, Rudolph, Kegelräderfabrik, Chemnitz i. Sa., Gustav-Freytag-Str. 9.
Zahnräderfabrik Ernst Wiese, Leutzsch-Leipzig 42.

Zeichenpapiere.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.
Gebr. Götze, Liebenwerda-U.
Schmidt & Wagner, Berlin SW 11, Schöneberger Str. 22.

Zeichentische.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.
Gebr. Götze, Liebenwerda-U.
Philipp, Otto, Berlin SW 68, Charlottenstr. 8.

Zeichnerbedürfnisse jeder Art.

Bretschneider, H., Halle a. S., Steinweg 55/56.

Zement-Fabrik-Einrichtungen.

Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf), A.-G., Hamburg.
Gub. Maschfbk. u. Eisengieß., Mann & Co., Guben.
Humboldt, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Kalk.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Zentrifugalpumpen.

Borsig, A., G. m. b. H., Berlin-Tegel.
Brodnitz u. Seydel, A.-G. (auch mit Mot.), Berlin N. 39.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.
Hesse, Carl, Spezialfbk. für Pumpen, Chemnitz i. S. 13.
Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal (Pfalz).
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Zwickauer Maschinenfabrik, Zwickau i. Sa.

Zerkleinerungsmaschinen.

Alpine Maschinenfabrik Akt.-Ges., Augsburg.
Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaempf) A.-G., Hamburg.

Zetbrecher (Steinbrecher).

Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Ziehbänke für Stangen und Röhren.

Malmedie & Co., Maschfbk., Aktienges., Düsseldorf.
Polysius, G., Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau.

Zuckerwarenfabrikations-Maschinen.

Lichtenberg, H., Bonbonmaschinenfabr., Magdeburg N 34.

Zündapparate, magnet.-elektrische.

Apparatebau Fischer, GmbH., Frankfurt a. M.-Oberrad.

Zündholz-Fabrikations-Maschinen u. -Werkzeuge.

Badische Maschinenfabrik, Durlach (Baden).
Roller, A., Maschinenfabrik, Berlin N, Prinzenallee 24.

Zweidruck-Turbinen.

Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Pokorny & Wittekind Frankfurt a. M.

Nr. 1
55. Jahrgang

Leipzig, 6. Januar 1922

DER PRAKTISCHE MASCHINEN-KONSTRUKTEUR

Uhlands technischer Verlag GmbH.
Leipziger Graphische Werke AG.
Leipzig-Reudnitz, Oststr. 40-46.

Uhland
Gegründet 1868

Fernruf: 4075, 4860, 4861, 7105.
Postscheckkonto: Leipzig 54854.
Telegramm-Adresse: Legrawerke.

KRUPP-STAHL
SCHNELLARBEITSSTAHL
FHB

FÜR REGELARBEIT
HOCH- U
HÖCHSTLEISTUNG

RZD

MARKEN:
D.F.M. EXTRA
D.F.M.S. L.F.2

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Wintzers

bestbewährte, sauber und dicht gegossene

Phosphorbronze

nach Modellen

Schnelle Lieferung
für Massen-Artikel

Ferner liefere in sauberen, dichten Abgüssen

Messing: Rotguß
Weißmetall: Zinn
und Blei

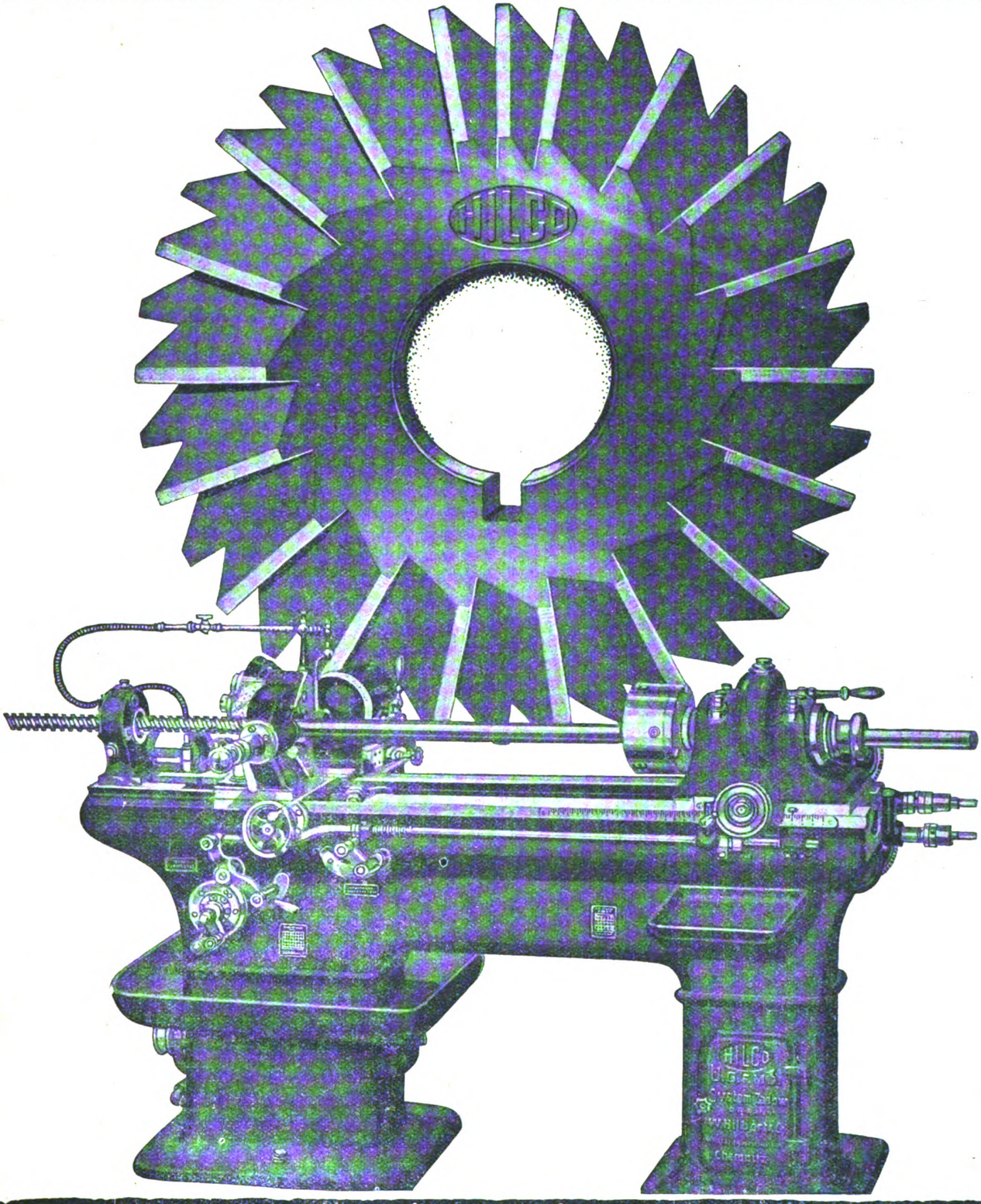
Herm. Wintzer

HALLE a. Saale 2

Gegründet im Jahre 1874

Hilco-Universal-Gewinde-Fräsmaschine

DEUTSCHES REICHS-PATENT



System Zadow

W. HILBERT & Co

Werkzeugmaschinen-Fabrik

CHEMNITZ

Über die Grundsätze und Ziele

der wirtschaftlichen und sozialen Aufbauarbeit unterrichtet durch ihren gediegenen und reichhaltigen Inhalt parteilos und in anerkannter Zuverlässigkeit die

Zeitschrift für Volk, Arbeit und Aufbau

„Die Räder"

ein beachtenswertes Organ

— volkswirtschaftlich-technischer Eigenart — welches zeigt, **wo** die hauptsächlichen Schädigungen des Wirtschaftslebens liegen, **wie** sie zu beheben sind. Führende Männer der Industrie und Technik, Minister, Gelehrte, aber auch Arbeiter, Gewerkschaftsführer usw. nehmen als Mitarbeiter zu allen technischen, sozialen und volkswirtschaftlichen Fragen der Zeit Stellung. Am 1., 10. und 20. jeden Monats erscheint ein Heft, etwa 20 Seiten Umfang.

Einzelheft M. 1,50 :: jährl. M. 50,— :: (vierteljährl. M. 12,50)

Überzeugen Sie sich durch die Probe-Bände (zirka 130 Seiten stark) zum Preise von nur Mark 5,— von der Notwendigkeit, diese Zeitschrift lesen zu müssen.

Räder-Verlag G. m. b. H., Berlin W 57

Soennecken Rundschrift-Federn

Nur echt mit Namen „SOENNECKEN"

Ueberall erhältlich

F. Soennecken Fabrik in Bonn

Deutsches Technikum

Berlin W 50. Gegr. 1901

Gediegene theoretische Ausbildung in Hoch- und Tiefbau, Maschinenbau und Elektrotechnik durch schriftlichen Unterricht nach erfolgreicher Methode und ohne Unterbrechung der Erwerbstätigkeit. — Glänzende Erfolge und Anerkennungen. Nur akademisch gebildete, geprüfte Lehrkräfte. Honorar mäßig. Aufnahme zu jeder Zeit.

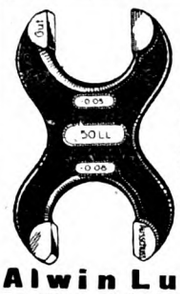
Programm gratis!

Schleifscheibenvertrieb „Imperial"

Hochwertige Schmiergel-, Corund-, Silicium-Carbid (anderweitig Carborundum genannt) -Scheiben für alle Zwecke. :: Sägeschärfscheiben, Rutschersteine, Silicium-Carbid-Feilen, Abziehsteine, Schmiergelleinen usw.

DRESDEN-A. 24.

Fernsprech-Anschluß Nr. 43781.



MESSWERKZEUGE

u. Lehren nach deutschen Industrie-Normen hergestellt, wie **Mikrometer, Normal-Gewindelehren, Kaliberbolzen** und **Ringe, Grenzrachenlehren, Lochlehren,** einstellbare **Grenzlehren, Parallelreisstöcke, Zylindermasse, Feinmessmaschinen** usw.

liefert unter Garantie größter Genauigkeit und sauberster Ausführung als Spezialität

Alwin Lucke, Stollberg (Erzgeb.)

Tel. 226 Präzisionsmesswerkzeug- u. Metallwarenfabrik Telegr.: Lucke

C. A. Fesca & Sohn

Blech- und Stabeisen-Handlung ◦ Fabrik gestreckter und doppelt gestreckter Bleche ◦ Eisen und Stahl - Zieherei

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstraße 127

Eisenbleche in allen gängigen Größen und Stärken

Gestreckte Bleche, glatt, weich, zunderarm

Doppelt gestreckte Bleche, tadellos ausgerichtet, gleich sauber gehämmerten Blechen

Fix-Maß-Bleche, aus Vorrat geschnitten, **ohne** Mitlieferung des Abfalls

Heißverzinkte Bleche

Elektrolyt. verzinkte Bleche, gut falzbar

Doppelt dekapierte S.-M.-Stahl-Stanzbleche in Stärken von 0,35 Millimeter an, in Normal- und Spezial- (Tiefdruck) Qualität.

Stabeisen in allen üblichen Abmessungen

Blankes Stabeisen und Stahl, auch mit hoher Dehnung

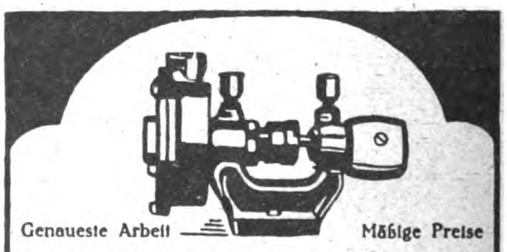
Blanker uud roher Herkules - Maschinen - Edelstahl

Blanker und roher Herkules-Automaten-Schrauben-Edelstahl

Blanker Automaten-Schrauben-Weichstahl

Blankes Automaten - Schrauben - Weicheisen (Puddeleisen)

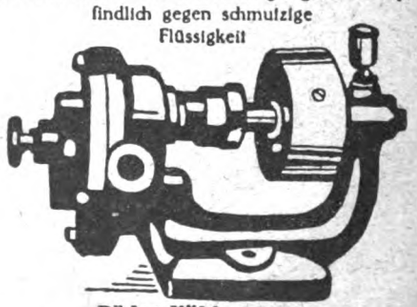
Gelochtes Ankereisen mit passenden Nägeln und Krammen.



Genaueste Arbeit — Mäßige Preise

Centrifugal-Flügelradpumpe mit Kugellager

für Schleifmaschinen besonders geeignet, unempfindlich gegen schmutzige Flüssigkeit



Räder-Kühlpumpen

mit Druckregulier-Vorrichtung für Werkzeug- u. Metallbearbeitungsmaschinen, anerkannt bestes Fabrikat, langjährig bewährt für alle Zwecke

HILLEBRAND & KRACHT

WERDOHL i. Westf.

Verantwortlich für den gesamten Textteil Ingenieur W. Ritter, Leipzig. — Für die Anzeigen: A. C. Schroeder, Leipzig. — Druck und Verlag: Leipziger Graphische Werke A.-G. vorm. Vogel & Vogel G. m. b. H., Leipzig-Reudnitz.

Nr. 52
55. Jahrgang

Leipzig, 29. Dezember 1922

JAN 23 1923

DER PRAKTISCHE MASCHINEN-KONSTRUKTEUR

Uhlands technischer Verlag GmbH.
Leipziger Graphische Werke AG.
Leipzig-Reudnitz, Oststr. 40-46.

Uhland
Gegründet 1868

Fernruf: 4075, 4860, 4861, 7105.
Postscheckkonto: Leipzig 54 241.
Telegramm-Adresse: Legrawerke.

Qualitäts-
Werkzeugmaschinen

Werkzeugschleifmasch.
Rundschleifmasch.
Revolverdrehbänke
Hinterdrehbänke
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Karusselldrehbänke
Schnellbohrmasch.
Radialbohrmasch.
Hobelmaschinen
Kegelradhobelmasch.
Exenterpressen.
Spindelpressen.
Luft- u. Dampfhammer
Feder- u. Fallhämmer
Kaltkreissägen.
Bügelsägen.

Horiz.-Vertikal-Universal-Fräsmaschinen. Nuten-Fräsmaschinen. Shaping-maschinen. Stossmasch. Räderfräsautomaten. Automaten aller Art. u. s. w.

Ständig einige tausend Maschinen, sofort ab-Lager lieferbar

Eigene Fabrikation

Heinrich Sonnenberg Aktiengesellschaft
Hauptverwaltung:
Düsseldorf, Graf-Adolfstr. 91.a
Telegr. Adr. Soag. Fernruf: 5267/68/69.
Düsseldorf
Niederlassung: Berlin N. 043
Neue Königsstr. 61-64.
Telegr. Adr. Constantia.
Fernruf: Amt Königsstadt 9575.

Johannes Nitzsche A.-G.

Leipzig, Karlstraße 1

*

Fabrikation kinematograph. Apparate

für Lichtspiele, Schulen, Industriepropaganda, Heimbedarf in erstklassiger Ausführung

*

Alle sonstigen Bedarfsartikel

wie Projektionslampen, Widerstände, Umformer, Transformatoren, Gleichrichter, Projektionswände, Motoren usw. sofort lieferbar

REINHOLD

Bohrmaschinen

Gebr. Reinhold

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei

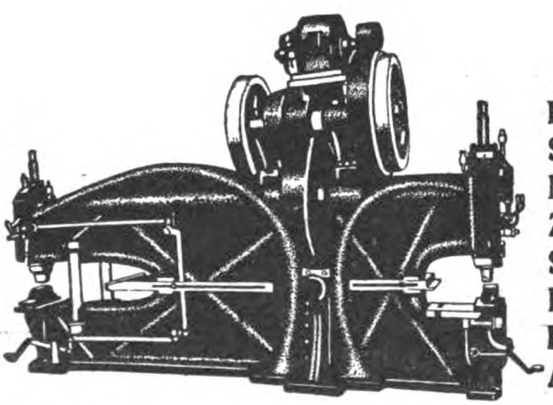
Gera-Lusan II

Maschinenfabrik Weingarten

vorm. Hch. Schatz A.-G.

Weingarten Württbg.

Blechscheren
Profileisenscheren
Schrotscheren
Kurbeltafelscheren
Kreisscheren
Lochmaschinen
Ausklinkmaschinen
Dekupiermasch.



Exzenterpressen
Schmiedepressen
Nietpressen
Ziehpressen
Spindelpressen
Blechbiegemasch.
Blechrichtmasch.
Abkantmaschinen

Metallguß
Aluminiumguß
Kokillenguß
für alle Industriezwecke
liefert prompt

„Atlas"-Metallgießerei
A. Kunschke / Chemnitz i. Sa.

Gelochte Bleche
LOUIS HERRMANN
DRESDEN-24 Pu

URCHFLUSSMESSER
D.R.P. System Grefe
eine zeitgemäße Kontrolle für
Zentrifugalpumpen und Filter, Dampfkesselspeisung, Warmwasserpumpen-Heizung, Kühlanlagen, Ammoniak- und Säureleitungen, Löse-Laugen für Kali-Industrie, Teeröl, Benzin, Benzol, Aceton, wässr.-schwefl. Säure, Gase, Preßluft usw.
Einfachste Bauart. Keine Stopfbüchsenreibung, da die Stopfbüchse nur das Glasrohr abdichtet u. die Kegelstange vollständig frei beweglich ist.
LUDWIG GREFE, MASCHINENFABRIK
LÜDENSCHEID i/w. L

Metallguss
aller Art, wie Messing, Rotguß, Bronze,
Phosphorbronze, Weißmetall,
saubere Abgüsse nach Modellen.

Armaturen
für Dampf, Wasser, Gas, Motoren
und Maschinen in bewährter
Spezialbronze liefert billigst

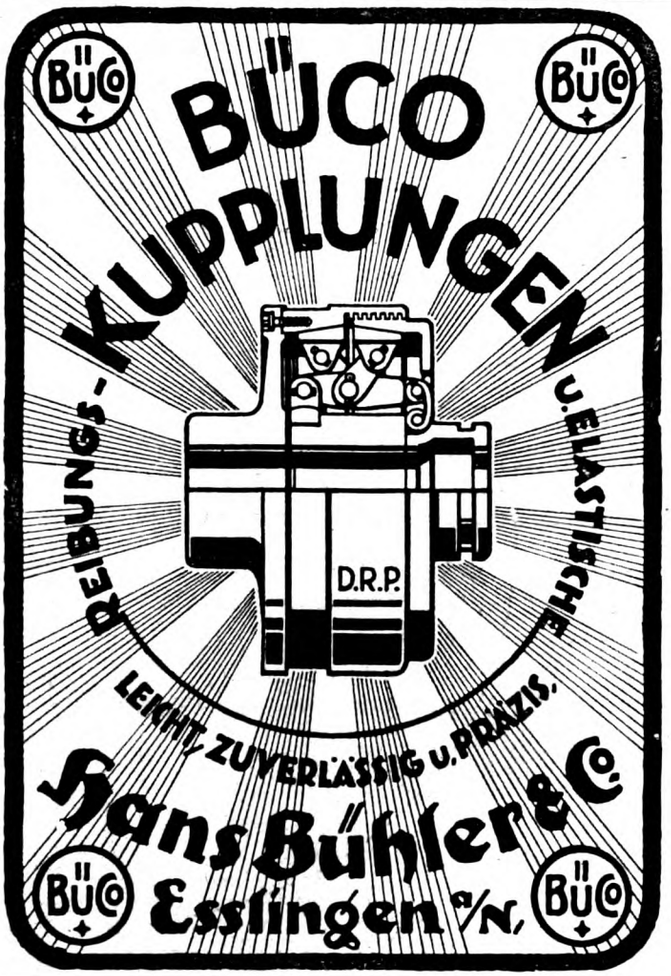
Herm. Wintzer, Halle

A. Asbeck & Co.
Komm.-Ges.
Edelstahl-Erzeugnisse
HASPE i. W.
Fernsprecher Nr. 36
Amt Hagen
Drahtanschrift:
: Stahlasbeck, Haspe :

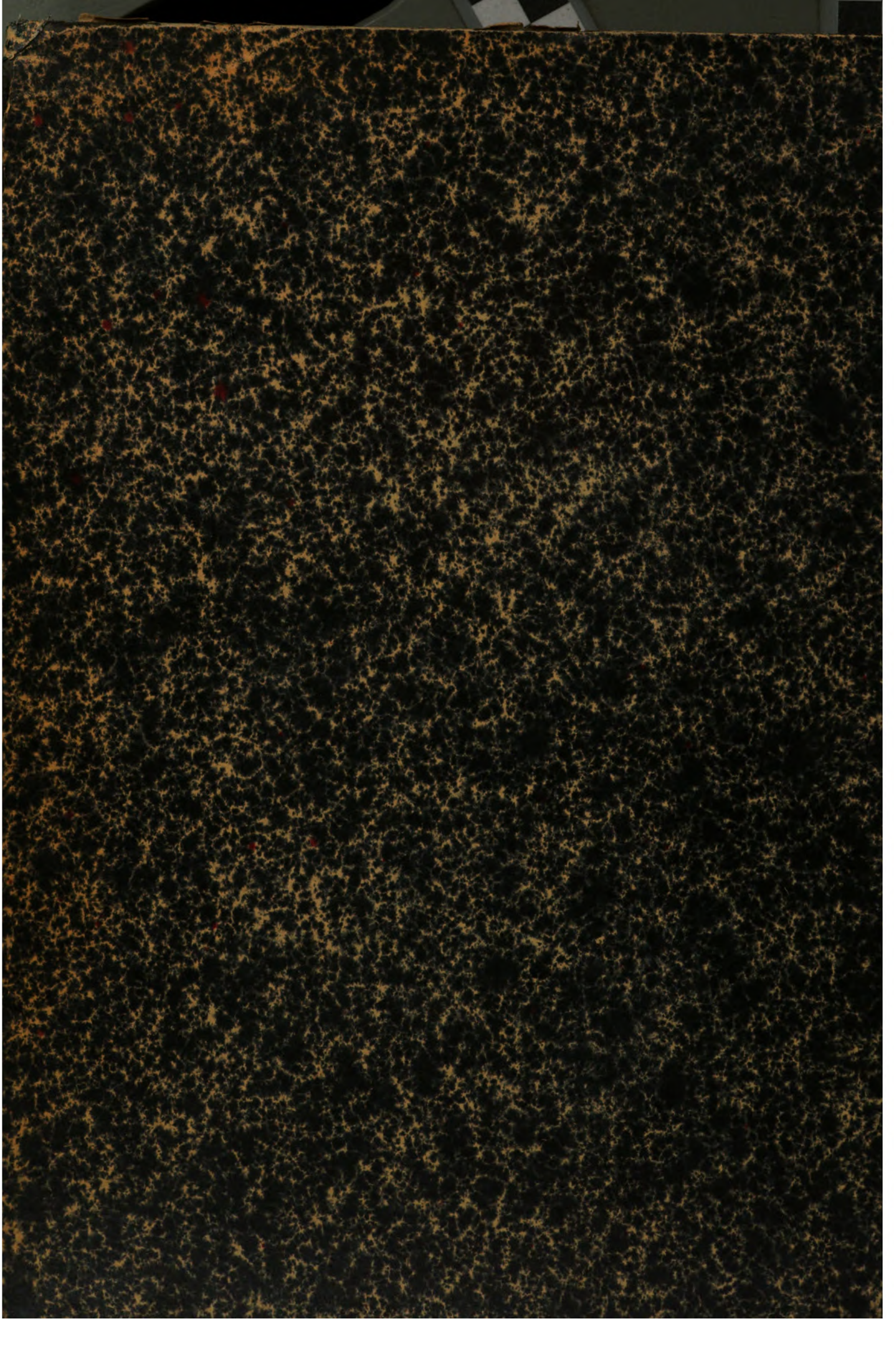
Silberstahl i. unerreichter Qualität:
Blank gezogener **Gußstahl** für Stempel und dergleichen.
Asko-Dauerstahl ein vorzüglicher Hochleistungsstahl.
Schnelldreh-Silberstahl genau i. gleich. Weise gezogen wie unser Silberstahl, geeignet f. hochbeanspruchte Werkzeuge, wo es auf genaues Maß ankommt . . . **Schnell-Schnittstahl.**

Erstklassige
Exzenter-Pressen [2347]
von 5 bis 100000 kg Druck liefern als Spezialität zu konkurrenzlos. Preisen
Kunsch & Co.
Inh. A. Schröter
Maschinenfabrik
Markranstädt - Leipzig

SOENNECKEN
ORIGINAL-RUNDSCHRIFT-FEDER
F. SOENNECKEN · BONN



Maschinen für Metallbearbeitung!
Schnell - Bohrmaschinen / Shaping - Maschinen Blechscheren / Lochstanzen / Mod. Schmiedeanlagen / Krafthämmer / Werkzeug - Schleifmaschinen / Werftmaschinen / Spannwerkzeuge u. Schraubstöcke / Blechbearbeitungsmaschinen
Werner-Werke, Hamburg 15

ROHDE & DÖRRENBERG · DÜSSELDORF-OBERKASSEL
EINZIGE FABRIK FÜR ORIGINAL-MAY-WERKZEUGE
Präzisions-Spiralbohrer für den modernen Maschinenbau
MAY.
Jedes May-Werkzeug erhält seinen Fertigschliff nach dem Härten, wird auf das Genaueste calibriert und gegen Nachahmung gestempelt mit dem uns geschützten Worte „MAY"
BOHRER / SCHNELLBOHRER /
PRÄZISIONS-REIBAHLEN, PRESSLUFT-REIBAHLEN, GEWINDE-BOHRER

für den gesamten Textteil Ingenieur W. Ritter, Leipzig. — Für die Anzeigen: G. Hofmann, Leipzig. — Druck und Verlag: Leipziger Graphische Werke A.-G. vorm. Vogel & Vogel G. m. b. H., Leipzig-Reudnitz.